

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



*FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN*

---

TESIS DE MAESTRÍA  
*MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS EXACTAS  
Y NATURALES*

EVALUACIONES EN LA UNIVERSIDAD  
DESDE LA ÓPTICA DE ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO

*MARGARITA HAYDEÉ GUAJARDO*

**Grado académico: Magister**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO PALACIOS**

**CODIRECTORA: DRA. SILVINA CORDERO**

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

AÑO 2019

---

## *RESUMEN*

En este trabajo de Tesis para la Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales se indagó sobre las experiencias que viven estudiantes del primer año de la carrera de Médico Veterinario, de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLP, al enfrentarse a las instancias de evaluación propuestas por la materia Bioquímica. Específicamente se analizaron los obstáculos que, desde su propia óptica, encuentran en situaciones evaluativas. Con esta finalidad, hemos hecho un análisis focalizado de la literatura sobre el tema que nos propusimos investigar. Se analizaron los aportes de la bibliografía relevada, diferenciando revisiones e investigaciones empíricas no específicas, indagaciones empíricas específicas y reflexiones prescriptivas.

La estrategia metodológica con la cual se abordó el objeto de estudio, desde una perspectiva cuali-cuantitativa, fue de tipo flexible, utilizando la técnica de análisis de contenido. Se utilizaron como instrumentos de recolección de información: encuestas y entrevistas semi-estructuradas. Asimismo se realizó análisis documental de evaluaciones escritas, guías de trabajos prácticos y otros documentos de la cátedra. Con este trabajo de investigación, logramos caracterizar socio demográficamente y relevar opiniones de estudiantes de primer año cursantes de la materia Bioquímica; analizamos posibles vínculos entre rendimiento académico y perfil socio económico del estudiantado, e identificamos los principales obstáculos, que según sus opiniones, se presentan ante las evaluaciones escritas. También indagamos sobre su orientación académica previa durante los estudios secundarios, sus preferencias sobre las materias que les tocaba cursar y los facilitadores que identificaban. Analizamos y caracterizamos los instrumentos de evaluación escrita utilizados en la Cátedra en 2015, determinando su pertinencia y los índices de dificultad y de discriminación. Y relevamos las emociones que vivenciaron los y las estudiantes en las tres instancias: antes, durante y después de haber pasado por la experiencia de los exámenes.

Los resultados de esta investigación quedan a disposición de la Cátedra y podrán ser utilizados para mejorar las prácticas de enseñanza y de evaluación de la materia que nos ocupa.

**Palabras clave:** estudiantes cursantes de primer año, perfil socio económico, evaluaciones escritas en Bioquímica, vivencias y principales obstáculos.

## ABSTRACT

In this thesis work for the Master of Education in Exact and Natural Sciences, the experiences lived by first-year students of the Veterinary Medical Career, of the Faculty of Veterinary Sciences of the UNLP, when facing the evaluation instances, were investigated. Specifically, the obstacles that, from their own point of view, they find in evaluative situations were analyzed. With this purpose, we have made a focused analysis of literature on the subject that we set out to investigate. The contributions of the surveyed bibliography were analyzed, and it was differentiated in revisions and non-specific empirical investigations, specific empirical investigations and prescriptive reflections.

The methodological strategy, with which the object of study was approached, from a quali-quantitative perspective, was of a flexible type, using the technique of content analysis. Instruments for gathering information were: surveys and semi-structured interviews. Likewise, a documentary analysis of written evaluations, practical work guides and other documents of the course was carried out. With this research work, we were able to characterize socio-demographically and to obtain opinions of freshmen students of the Biochemical subject; we analyse possible links between academic performance and socio-economic profile of the student body, and identify the main obstacles that, according to their opinions, are presented at written evaluations. We also inquired about their previous academic orientation during high school, their preferences about subjects they had to study and the facilitators they identified. We analyze and characterize the written evaluation instruments used in the course in 2015, determining their relevance and the indices of difficulty and discrimination. And we relieved the emotions experienced by the students in the three instances: before, during and after having gone through the experience of the exams.

The results of this research are available to the course and may be used to improve the teaching and assessment practices of the subject in question.

**Key words: freshmen students, socio-economic profile, written evaluations in Biochemistry, experiences and main obstacles.**

***Dedicado a:***

***Cecilia, Tatiana y Maitena, las luces de mi vida***

***a mi mamá mi luz desde el cielo***

## **Agradecimientos**

Al doctor Alejandro Palacios, mi director de este Trabajo de Investigación, por la confianza brindada para permitirme utilizar el lugar, la documentación, el contacto con alumnos y alumnas cursantes de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Veterinarias y así poder desarrollar el estudio de campo y hacer posible esta indagación.

A mi codirectora doctora Silvina Cordero, por el apoyo, el asesoramiento y sugerencias pertinentes especialmente en el tema de diseño experimental, que me ha permitido el análisis y presentación de esta producción, y por su apoyo permanente para que este camino fuera de aprendizaje y crecimiento personal.

A la hermosa gente del GDC, por su calidez y gentileza, que me hicieron sentir en todo momento como en casa.

Al Departamento de Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP.

A la Mg. Teresa Legarralde, que siempre tuvo la respuesta correcta para todas mis dudas.

A las y los Docentes de los Seminarios de la Maestría y a mis compañeros y compañeras del posgrado con quienes y de quienes aprendí mucho.

Al Ministerio de Educación de la Nación que, en el marco del Programa de Formación y Capacitación (Pro For), me han permitido acceder a una beca para cursar el posgrado.

A la Profesora Viviana Piergiácomi, Coordinadora del Curso de Bioquímica 2015 y al cuerpo docente de la Cátedra por su buena predisposición y acompañamiento.

## ***INDICE GENERAL***

<b>Resumen .....</b>	<b>ii</b>
Palabras clave.....	ii
<b>Abstract .....</b>	<b>iii</b>
Keywords .....	iii
<b>Dedicatoria .....</b>	<b>iv</b>
<b>Agradecimientos .....</b>	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS .....</b>	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>ix</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS.....</b>	<b>x</b>
<b>CAPÍTULO 1 Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Objetivos generales de la investigación .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1.Objetivos específicos.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. Perspectiva teórico-metodológica.....</b>	<b>5</b>
1.2.1 Metodología utilizada .....	5
<b>1.3. Contexto de Investigación y población de estudio .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4. Estado del arte .....</b>	<b>10</b>
1.4.1 Revisiones y trabajos empíricos no específicos.....	11
1.4.2 Indagaciones empíricas específicas .....	13
1.4.3 Reflexiones teóricas prescriptivas .....	20
<b>CAPÍTULO 2. Identificando nuestro colectivo social.....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Estudio socio demográfico y de opinión de estudiantes de primer año cursantes     de la materia Bioquímica, de la Facultad de Ciencias Veterinarias, de la UNLP año     2015 .....</b>	<b>25</b>
2.1.1 La encuesta .....	26
2.1.2 Características demográficas, sociales y culturales de la población encuestada y opinión sobre temas relevantes para la investigación .....	28
2.1.3 Motivos para elegir la carrera .....	34
2.1.4 Elementos facilitadores que perciben los/as estudiantes para seguir la carrera .....	35
2.1.5 Materias preferidas y materias más difíciles.....	36

<b>2.2 Reflexiones finales.....</b>	<b>38</b>
 <b>CAPITULO 3. La evaluación en Bioquímica.....</b>	<b>41</b>
<b>3.1 Construyendo el marco situacional.....</b>	<b>42</b>
<b>3.2 Análisis de los instrumentos de evaluación .....</b>	<b>44</b>
3.2.1 Análisis del Primer Examen Parcial .....	45
3.2.2 Medición de los contenidos y análisis de la calidad de la prueba utilizada en el Primer Examen Parcial.....	47
3.2.3 Naturaleza de la evaluación y tipo de preguntas formuladas en el Primer Parcial .....	48
3.2.4 Análisis del Segundo Examen Parcial .....	53
3.2.5 Medición de los contenidos y análisis de la calidad de la prueba utilizada en el Segundo Examen Parcial.....	55
 <b>CAPÍTULO 4. Percepciones y valoraciones de estudiantes universitarios frente a la evaluación.....</b>	<b>60</b>
<b>4.1 La entrevista.....</b>	<b>61</b>
<b>4.2 Informaciones y opiniones relevadas en las entrevistas.....</b>	<b>63</b>
4.2.1 Antes del Primer Parcial .....	64
4.2.2 Antes del Segundo Parcial .....	65
4.2.3 Durante el examen .....	65
4.2.4 Después del examen.....	68
<b>4.3 Reflexiones finales.....</b>	<b>70</b>
 <b>CAPÍTULO 5. Discusión y conclusiones .....</b>	<b>73</b>
<b>5.1 Reflexiones finales y aportes del estudio.....</b>	<b>80</b>
<b>Bibliografía citada .....</b>	<b>83</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Edad promedio de cursantes de Bioquímica FCV UNLP año 2015 .....	29
Gráfico 2. Estado civil de cursantes de Bioquímica FCV UNLP año 2015 .....	29
Gráfico 3. Situación laboral de cursantes de Bioquímica FCV UNLP año 2015 .....	30
Gráfico 4. Fuentes de ingreso de cursantes de Bioquímica FCV UNLP año 2015 .....	30
Gráfico 5. Situación de vivienda de cursantes de Bioquímica año 2015 .....	31
Gráfico 6. Razones para elegir la carrera de Médico Veterinario FCV UNLP año 2015 ....	35
Gráfico 7. Facilitadores percibidos para seguir la carrera .....	35
Gráfico 8. Materias preferidas. FCV UNLP año 2015 .....	36
Gráfico 9. Materias más difíciles. FCV UNLP año 2015 .....	37
Gráfico 10. Valoraciones positivas de la materia Bioquímica FCV UNLP año 2015 .....	38
Gráfico 11. Valoraciones negativas de la materia Bioquímica FCV UNLP año 2015 .....	38
Gráfico 12. Porcentajes de aprobación de Bioquímica FCV UNLP Año 2015 .....	45



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución por escuela secundaria de procedencia. FCV UNLP año 2015 .....	32
Tabla 2. Nivel de educación de los padres. FCV UNLP año 2015 .....	32
Tabla 3. Nivel de educación de las madres. FCV UNLP año 2015 .....	33
Tabla 4. Situación laboral de los padres. FCV UNLP año 2015 .....	33
Tabla 5. Situación laboral de las madres. FCV UNLP año 2015 .....	34
Tabla 6. Tabla de especificaciones. Parcial 1 .....	47
Tabla 7. Número de respuestas correctas por <i>ítem</i> y tema. Parcial 1 .....	50
Tabla 8. Índice de dificultad por <i>ítem</i> y tema. Parcial 1 .....	50
Tabla 9. Índice de discriminación por <i>ítem</i> y tema. Parcial 1 .....	52
Tabla 10. Tabla de especificaciones. Parcial 2 .....	55
Tabla 11. Número de respuestas correctas por <i>ítem</i> y tema. Parcial 2 .....	57
Tabla 12. Índice de dificultad por <i>ítem</i> y por tema. Parcial 2 .....	57
Tabla 13. Índice de discriminación por <i>ítem</i> y por tema. Parcial 2 .....	58

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 Modelo de la encuesta utilizada.....	89
Anexo 2 Programa de contenidos de la materia Bioquímica.....	93
Anexo 3 Modelo de las pruebas utilizadas: Parcial 1 y Parcial 2.....	98

## CAPITULO 1

### Introducción

Somos lo que recordamos y recordamos lo que podemos contar, relatar, reinventar y metaforizar sobre nosotros. Cada recuerdo que atesoramos, repudiamos, sufrimos o superamos, forma parte de lo que somos y se despliega y se manifiesta en nuestras prácticas. Nuestras experiencias y recuerdos sobre la evaluación nos atraviesan como docentes. Las maneras en las que vivimos nuestras experiencias sobre la evaluación, como alumnos, como docentes en formación y como profesionales de la enseñanza, nos constituyen. Se trata de esos momentos en los que nuestros docentes nos evaluaban, lo que sentíamos, lo que se decía sobre los resultados de esas evaluaciones, lo que pasaba antes y después de esos momentos los comentarios de nuestros compañeros, nuestros padres, tíos, abuelos, colegas, etc. (Roldán, 2014, p.13)

El interés por el presente trabajo de indagación surgió a partir de haber ejercido la docencia durante treinta años en la cátedra de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de la Plata, y también haber participado de los Cursos de Ingreso, tanto en la misma Facultad como en la Facultad de Medicina. Con todo este bagaje docente a cuestas y teniendo la inquietud de una mejora en mi práctica, realicé la Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (UNLP). En ese espacio de estudio y reflexión llegué al convencimiento de que el profesorado ha de prestar atención a lo que tienen que hacer los y las estudiantes para aprender, ya que quien aprende, al fin y al cabo, es el alumnado, y nuestra tarea es facilitar ese aprendizaje. Por esta razón, se ha definido la enseñanza como una actividad que facilita el aprendizaje y esta tarea culminará cuando nuestros/as estudiantes realmente hayan aprendido y no necesariamente porque les hayamos enseñado. Para ello la evaluación debe dejar de reducirse al control de lo que hace el/la estudiante, a la mera calificación o certificación y deberá constituirse en un proceso optimizador de los aprendizajes.

La evaluación, ejercida como actividad al servicio del conocimiento, está llamada a desempeñar una función formativa, importante en los procesos de aprendizaje. Pero si se limita al examen, el ejercicio de aprendizaje se transforma en instrumento de distribución, que en muchos casos acaba en exclusión. La preocupación por la acción

éticamente comprometida de la evaluación, más que por el afán de la objetividad, será la garantía de que actuará siempre al servicio de quienes aprenden, del profesorado para seguir mejorando su quehacer docente, y del alumnado asegurando el aprendizaje que le abrirá las puertas a la inclusión y la participación en los bienes culturales y científicos.

La evaluación, con su función certificadora, resulta particularmente importante para los y las estudiantes de primer año, ya que su capacidad para reconocer y responder a los parámetros que utilizan el profesorado para evaluar será un condicionante básico del éxito o el fracaso académico (Ezcurra, 2005). La evaluación es parte integral y dinámica de la educación, puesto que tiene en cuenta no sólo la adquisición del conocimiento sino también su reproducción (Álvarez Méndez, 2008). La tarea de la educación que surge de esta visión dinámica del conocimiento, es ayudar a quien aprende, a desarrollar reflexivamente un conjunto de modos de pensamiento o modos de aprendizaje de contenidos, que son considerados valiosos para la sociedad (Azcona y Quipildor, 2005). Quienes aprenden necesitan explicar, argumentar, preguntar, deliberar, discriminar, defender sus propias ideas y creencias. Por lo tanto lo ideal es que el sistema de evaluación asegure realmente la calidad del aprendizaje y la enseñanza, para que les sirva a los y las estudiantes para reconocer sus dificultades y sus logros, y así saber si realmente han aprendido (Yovane de Simancas, 2000), y al profesorado para evaluar su propia enseñanza (Litwin, Palou de Maté, Calvet, Herrera y Pastor, 2003).

Por otro lado, el sistema de educación superior presenta características muy particulares y determinantes. En las carreras tradicionales, la relación numérica deficitaria entre docentes y estudiantes, según Bakker, López y Manaza (2009), condiciona, en la mayoría de los casos, la elección de la propuesta de evaluación de los aprendizajes.

La carrera de grado de Médico Veterinario, que se implementa en la Facultad de Ciencias Veterinarias (UNLP), no está ajena a esta realidad, se enfrenta al fenómeno de la masividad e históricamente, posee una alta tasa de deserción y bajo rendimiento. Esto se traduce en un desgranamiento importante del alumnado, especialmente en el primer año de la carrera, en el que se cursan materias básicas, entre ellas Bioquímica. Se puede considerar a la evaluación en primer año como una de las principales dificultades que modelan el desempeño académico.

En este trabajo de Tesis de Maestría en Educación en Ciencias Exactas y Naturales se propuso una indagación, desde el punto de vista del alumnado cursante de Bioquímica, de las experiencias vividas y las principales dificultades que deben sortear en la evaluación de la materia, durante el curso y en las instancias de acreditación. Esto

permitió ofrecer aportes para el mejoramiento de las prácticas de evaluación en el proceso de enseñanza de la carrera de Médico Veterinario.

En indagaciones previas realizadas se encontraron interesantes trabajos que avalan la relevancia del tema (Estiene, 2004; Alvarez Méndez, 2008; Bakker et al., 2009). La evaluación de los aprendizajes es un proceso complejo que tiene gran importancia, tanto para docentes como para estudiantes, y ampliando la mirada, para las instituciones educativas y hasta para la misma sociedad, y es una actividad totalmente relacionada con los conceptos de enseñanza y aprendizaje (Litwin, Palou de Maté, Calvet, Herrera y Pastor, 2001).

Con base en dichas indagaciones previas y nuestra propia experiencia en la docencia universitaria, partimos de los supuestos de que las dificultades estudiantiles frente a la evaluación en Bioquímica pueden relacionarse con:

- 1- ***Problemas de adaptación a la vida universitaria:*** el ingreso a la Universidad supone una ruptura con las prácticas del conocer asimiladas durante la escolaridad previa. Los contenidos son más dificultosos desde el punto de vista cognitivo y las situaciones evaluativas más frecuentes que las del colegio secundario.
- 2- ***Problemas de organización del estudio:*** dificultad para organizar los tiempos diarios dedicados al estudio. Inadecuada asignación y dedicación del tiempo de preparación de exámenes. Falta de un lugar de estudio propio. Escaso conocimiento y manejo de técnicas de estudio. Dificultades de concentración. Dificultades con los materiales de estudio (libros, apuntes de clase, guías de trabajos prácticos, etc.) por escasa preparación académica. Poca disposición personal. Dificultades para formar o integrar un grupo con sus pares. Falta de costumbre de acercarse a la cátedra para aclarar dudas con docentes.
- 3- ***Problemas de comprensión de lo dado en clase:*** dificultades para entender las actividades realizadas en clase. Falta de alfabetización académica: escasez de vocabulario general y específico para participar en la cultura discursiva de la disciplina. Concepciones alternativas sobre algunos temas de la materia (Furió, Domínguez, Azcona y Guisasola, 2000; Talanquer, 2005; De Longhi, 2000; Galagovsky, 2002).
- 4- ***Problemas laborales o habitacionales:*** imposibilidad de dedicarse plenamente al estudio porque deben trabajar, o se encuentran en una situación habitacional inadecuada. Malos hábitos de sueño y alimentación en relación con las

necesidades de estudio. Necesidad de trasladarse largas distancias para concurrir a la Facultad, lo cual consume su tiempo y energías.

- 5- ***Desajuste entre las concepciones propias acerca de la evaluación y la propuesta por la materia:*** si bien los temas que se explican en el aula se ajustan al programa, no todos se evalúan y no se les da la misma importancia a todos. Dificultades para discriminar y jerarquizar los conceptos más importantes.
- 6- ***Problemas de comprensión lectora:*** dificultad para interpretar las consignas de los exámenes escritos.

## 1.1 Objetivos generales de la investigación

Los objetivos generales de esta investigación fueron:

- Analizar experiencias de estudiantes de primer año de la carrera de Ciencias Veterinarias sobre la evaluación en general y en la materia Bioquímica en particular.
- Indagar sobre obstáculos hallados por cursantes de primer año al enfrentarse con las instancias de evaluación en la materia que nos ocupa.

### 1.1.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar socio-demográficamente a cursantes de Bioquímica de primer año de la Facultad de Ciencias Veterinarias.
2. Indagar sobre las formas de organización del estudio que utilizan.
3. Analizar sus perspectivas acerca de las evaluaciones en la materia.
4. Determinar, según sus percepciones, la relación que existe entre lo enseñado en las clases y lo incluido en las evaluaciones.
5. Analizar las dificultades que identifican en la comprensión lectora de las consignas de las pruebas escritas de la materia.
6. Identificar dificultades de adaptación a las modalidades de evaluación.
7. Comparar rendimientos estudiantiles en las evaluaciones parciales y finales de la materia Bioquímica con autoevaluaciones de sus aprendizajes.
8. Considerar posibles relaciones entre condicionantes socio-económicos de estudiantes cursantes de primer año y su rendimiento académico.

9. Caracterizar prácticas de evaluación de la materia Bioquímica.

## **1.2 Perspectiva teórico- metodológica**

Teniendo en cuenta el objeto problema y los objetivos planteados, así como el estado del arte, se adoptó una perspectiva cuali - cuantitativa en la construcción del proceso de investigación. El énfasis estuvo puesto en el contexto de descubrimiento, que permite captar el significado que los sujetos atribuyen a sus acciones para comprender desde adentro el fenómeno que se pretende abordar.

El diseño, desde una perspectiva interpretativa, fue de tipo flexible.

Las fuentes de información utilizadas fueron:

- 1 Encuesta semi-estructurada para la caracterización socio-demográfica y relevamiento de opiniones de la población cursante de primer año de Bioquímica de la Facultad de Ciencias Veterinarias.
- 2 Entrevistas semi-estructuradas, implementadas con una muestra de la población de estudiantes, que versaron sobre sus concepciones acerca de la evaluación en la materia.
- 3 Entrevistas semi-estructuradas al Profesor Titular y a la Profesora Adjunta Coordinadora del curso, a los efectos de tener una visión del marco referencial de la materia.
- 4 Evaluaciones escritas utilizadas en la Cátedra.
- 5 Guías de Trabajos Prácticos elaboradas por docentes de la Cátedra.
- 6 Documentación y material de archivo de la Cátedra sobre rendimiento académico y asistencia a clase de cursantes.

### **1.2.1 Metodología utilizada**

Según Vela Peón y Tarres (2001), en las entrevistas semi-estructuradas, si bien quien entrevista cuenta con temas o preguntas pre-establecidas, la persona informante posee cierto espacio de libertad para expresar sus propias perspectivas y significados. Nosotros trabajamos con una muestra intencional, seleccionando para entrevistar a estudiantes de algunas comisiones que se prestaron voluntariamente a ello. En cuanto al diseño de las entrevistas se elaboró una primera versión que se puso a prueba en el terreno, con el objetivo de realizar las modificaciones o reformulaciones necesarias para

su mejor adecuación a los propósitos del estudio. Las entrevistas fueron audio-grabadas para su posterior transcripción y análisis.

El análisis del rendimiento académico de estudiantes se realizó a través del procesamiento estadístico de registros de asistencia y calificaciones en evaluaciones parciales producidos por docentes de la cátedra de Bioquímica.

Durante todo el proceso de investigación se siguió ampliando la revisión bibliográfica a fin de incluir aportes recientes vinculados a la temática.

Para el análisis de datos y su articulación con la teoría, se utilizaron las técnicas de análisis de contenido (Bardin, 2002). El análisis de contenido, al decir de Abela (2002), es una técnica de interpretación de textos, ya sean escritos, grabados, pintados, filmados u otros, procedentes del registro de datos, transcripciones de entrevistas, discursos, protocolos de observación, de documentos, videos, etc. El denominador común de todos estos materiales es su capacidad para albergar un contenido que, leído e interpretado adecuadamente, nos abre las puertas al conocimiento de diversos aspectos y fenómenos de la vida social. Para captar el contenido y el significado de todo lo que se dice en el texto, quien lee parte de un contexto, un marco de referencia que contiene toda la información que puede conocerse de antemano, o inferir a partir del texto mismo. Texto y contexto son dos aspectos fundamentales del análisis de contenido.

El proceso de análisis del contenido conlleva una serie de fases o momentos:

- Una primera fase consiste en un pre-análisis a partir del cual se operacionalizan y sistematizan las ideas de partida, se explicitan supuestos y objetivos, y se elaboran indicadores o categorías en las que se apoya la interpretación.
- En una segunda fase se pone en práctica lo que Bardin denomina “aprovechamiento del material”: se trata fundamentalmente de operaciones de codificación, descomposición y enumeración en función de consignas formuladas previamente, a partir del marco teórico de referencia y el pre-análisis.
- La tercera fase es de “tratamiento de resultados, inferencia e interpretación”, en la cual se desarrolla la interpretación de los resultados y la elaboración de conclusiones en función del trabajo anterior, articulando con el marco teórico de referencia.

Nuestra población y unidad de observación fueron estudiantes de primer año de la carrera de grado de Médico Veterinario (FCV, UNLP) cursantes de Bioquímica durante 2015.



Para la presentación de Resultados de la Tesis, se organizó la información con los siguientes objetivos: el capítulo 2 ofrece la caracterización del colectivo social objeto de la investigación, oficiando como primera aproximación al problema y permitiendo contextualizar el estudio. El capítulo 3 permitió analizar las formas, características y la calidad de los instrumentos de evaluación escrita utilizados en las instancias de exámenes parciales de Bioquímica, complementando con otros aspectos la visualización de estas situaciones de evaluación. El capítulo 4 aborda las cuestiones centrales de esta investigación, al mostrar el análisis de las percepciones y valoraciones formuladas por estudiantes cursantes respecto de las evaluaciones vividas en la materia. Finalmente, el capítulo de Discusión y conclusiones permite sintetizar nuestros hallazgos, así como vincularlos con otros estudios específicos.

### **1.3 Contexto de investigación y población de estudio**

La investigación se desarrolló dentro del siguiente marco contextual: Bioquímica, como asignatura de primer año, es una de las materias básicas que más dificultades presentan para el aprendizaje, debido sobre todo a su lenguaje propio, las fórmulas moleculares elementales y la amplia gama de procesos metabólicos que el organismo animal posee y quien la estudia debe reconocer. En su aprendizaje también emergen dificultades relacionadas con concepciones alternativas respecto de la estructura de la materia y las nociones de sustancia, compuestos y cambios químicos, ampliamente investigadas en la Didáctica de la Química (Furió et al., 2000; Talanquer, 2005; De Longhi, 2000; Galagovsky, 2002). Uno de los objetivos principales de la Bioquímica es conocer el metabolismo lo suficiente como para predecir y controlar los cambios celulares y si bien la materia de la cual nos ocupamos en este trabajo de investigación es una introducción a dichos procesos, su estudio y conocimiento es necesario para facilitar el abordaje total de la misma y de otras asignaturas tales como: Biología Celular, Físico-Química aplicada a la Fisiología Veterinaria, Fisiología y Farmacología.

Entrevistamos a profesores de la Cátedra a los efectos de construir un marco referencial y situacional respecto de la enseñanza y evaluación en la materia. En primer lugar consultamos a la Profesora Adjunta, Coordinadora a cargo del curso en 2015, licenciada en Biología (orientación Zoología), con 28 años en la docencia y dedicación exclusiva, quien expresa que ese año se implementó un nuevo plan de estudios en la carrera de grado de Médico Veterinario. Opina que lo considera interesante, porque apunta a que

el desarrollo del curso de Bioquímica sea más cómodo, más distendido y en el segundo cuatrimestre “se engancha” con la materia Físico-Química Aplicada a la Fisiología Veterinaria. El tiempo de duración es un cuatrimestre y se estudia algo de Química General, Química Orgánica y la parte estática de Bioquímica (estructura y rol de las biomoléculas componentes de todos los seres vivos). La parte que compete al metabolismo se estudia en el segundo cuatrimestre en la otra materia orientada a la Fisiología. Hasta el año 2013 la materia Bioquímica era anual, abarcando las partes estática y dinámica de la Bioquímica. Señala que las asignaturas del primer cuatrimestre son: Bioquímica, Biología Celular, Biofísica y Bioestadística (cuatrimestrales) y Anatomía (anual). Hasta el momento de la entrevista la implementación del nuevo plan no había generado inconvenientes. Con respecto al peso que tiene la Bioquímica sobre la carrera, opina que es muy importante como materia básica ya que, para estudiar Fisiología, que se considera como la materia troncal de la carrera, hay que saber Bioquímica, además de enlazarse con Físico-Química Aplicada a la Fisiología Veterinaria en el segundo cuatrimestre. Las dos materias son dictadas por la misma Cátedra. La Cátedra cuenta con un plantel de 15 docentes con diferentes formaciones (Veterinaria, Bioquímica, Biología y Biotecnología). Hay quienes tienen formación docente y quienes no la tienen.

El tipo de actividades que se desarrollan en el curso de la materia son 10 Actividades Presenciales Obligatorias (APOs), que se formalizan una vez a la semana, donde en la primera parte de la clase se explica el tema y en la segunda se resuelven los ejercicios de una Guía específica.

Después entrevistamos al Profesor Titular de la Cátedra de Bioquímica, Categoría 3 en el Proyecto de Incentivos y director de un proyecto sobre *Antioxidantes de origen vegetal y su efecto sobre los lípidos de membrana*. Es Médico Veterinario y doctor en Ciencias Veterinarias, dedicación exclusiva, Coordinador del curso de Físico-Química Aplicada a la Fisiología Veterinaria y docente en la Cátedra de Fisiología de segundo año, con dedicación simple.

Con respecto al nuevo plan de estudios dice no estar de acuerdo con poner en la *curricula* de la carrera los temas que deberían haberse visto en la escuela secundaria, pero “como el chico en el colegio elige la orientación que le resulta más cómoda, más fácil de aprobar, o más atractiva, no siempre ingresa con los conocimientos previos necesarios y algunos ni siquiera han tenido nunca Química”. Piensa que tendría que haber un curso de repaso de esos temas que ahora se han incorporado en la cursada de

Bioquímica porque el curso que se dicta en el ingreso es de comprensión lectora. No encontró ninguna dificultad para implementar el nuevo plan, ya que el decano citó a los profesores de las materias básicas y preguntó si querían seguir con la materia anual como hasta entonces o separarla en dos cuatrimestres para enviar el diseño a la CONEAU. Se decidió implementar una materia cuatrimestral, que se llamó Bioquímica, en la que, como dijimos, se estudia la parte estática de la materia. En el segundo cuatrimestre ensambla con Físico-Química Aplicada a la Fisiología Veterinaria, que trata sobre el metabolismo con nociones de Fisiología animal. Respecto del peso que se le otorga a la materia en el Plan de estudios de la carrera, considera que es vital para el desempeño profesional, para comprender la enfermedad o la producción a nivel molecular, que es lo que distingue una visión profesional de una técnica. Cita un ejemplo que utiliza en sus clases: *“la carencia de vitamina B12 en rumiantes; en teoría no puede existir carencia de B12 en animales rumiantes ya que la producen las bacterias del rumen en gran cantidad, su falta impide la entrada de ácido propiónico en el Ciclo de Krebs y se produce un cuadro de cetosis. Sólo un profesional con conocimiento de la vía metabólica pudo averiguar que existía un déficit de cobalto en el suelo que impedía la biosíntesis de dicha vitamina en el animal”*. Las materias básicas producen el conocimiento necesario para poder entender las materias de los siguientes años y tiene que haber una continuidad entre ellas. Acerca de las actividades docentes a desarrollar menciona las mismas que la Profesora entrevistada.

La matrícula anual es de aproximadamente 750 alumnos/as. Dentro de ese número, casi el 30% son estudiantes que vuelven a cursar la materia, ya sea por haber desaprobado la cursada o por haberse vencido el plazo para rendirla (recursantes). En el plan de estudios vigente, identificado como 406/2014, la asignatura tiene una duración de 70 horas, que se desarrollan en una clase de carácter teórico-práctico de 4-5 hs por semana. En 2015, cuando se realizó el relevamiento para esta investigación, el curso se dividió en dos bloques de 5 APOs cada uno. Después de cada bloque se tomó una evaluación que constaba de un examen parcial escrito con tres instancias para rendir cada uno. La propuesta de evaluación para la aprobación de la asignatura presentó dos modalidades: una por cursada con evaluación final integradora (EFI) oral y otra cursada con acceso a promoción. Para la modalidad de cursada con evaluación final integradora la condición era aprobar dos evaluaciones parciales sumativas, con una calificación igual o mayor a 40 (cuarenta) sobre 100 (cien) puntos posibles (pudiendo ser rendidas en tres instancias), y la aprobación de un examen oral con una calificación de 4 (cuatro) puntos.

Para acceder a la promoción debían aprobarse las dos evaluaciones parciales sumativas escritas con un promedio igual o mayor a 70 (setenta) puntos. El formato de los exámenes fue una mezcla de prueba estructurada y semi estructurada. En 2015 comenzaron las clases 759 estudiantes. En el capítulo 3 analizamos los procesos de abandono y desaprobación de la materia.

#### **1.4. Estado del arte**

Antes de comenzar nuestro trabajo de campo para la Tesis abordamos el problema en estudio realizando un primer relevamiento focalizado de la literatura sobre la evaluación en la Universidad, específicamente en las materias de los primeros años. Se analizaron los aportes de la bibliografía relevada y se identificaron, aquellos trabajos que, según su carácter, eran: 1) revisiones y trabajos empíricos no específicos (estudios relacionados con la problemática de las prácticas evaluativas en distintos niveles educativos, las concepciones espontáneas de docentes de Ciencias Naturales sobre prácticas evaluativas, o temas más generales, como funciones de la evaluación y su relación con el modelo didáctico; 2) indagaciones empíricas específicas: tratan sobre sistemas de evaluación utilizados en el nivel universitario en nuestro país y en otros, con énfasis en las percepciones de docentes y alumnos acerca de la evaluación, y la dinámica emocional de estudiantes ante un proceso de evaluación; 3) reflexiones prescriptivas: aquellas investigaciones que aportan ideas para mejorar las prácticas evaluativas en el nivel universitario. Nuestra atención estuvo puesta, sobre todo, en las investigaciones sobre prácticas evaluativas en la Universidad que indagan la perspectiva estudiantil, ya que allí se encuentra ubicado el núcleo de nuestro marco teórico y el punto referencial para comenzar nuestra investigación.

Para recabar bibliografía se accedió a distintas fuentes, tales como: bases de datos (Google académico, dialnet.unirioja.es, scielo.org.mx.), revistas nacionales e internacionales referidas a docencia universitaria, educación, formación del profesorado, estudios sociales, enseñanza de las ciencias, investigación en docencia, enseñanza y divulgación de las ciencias, libros, actas de jornadas educativas y trabajos de investigación; así como material utilizado en el transcurso de los Seminarios del Posgrado en el que se enmarca esta indagación.

### 1.4.1 Revisiones y trabajos empíricos no específicos

Alonso Sánchez, Gil Pérez y Martínez Torregrosa (1996), desarrollando una reflexión teórica, revisan las concepciones espontáneas de docentes de Ciencias Naturales sobre las prácticas evaluativas en un contexto de enseñanza por transmisión-recepción. Estos autores hallan que el profesorado considera que: la evaluación es objetiva y precisa, debido a la naturaleza “objetiva” de los conocimientos científicos; que el fracaso de un porcentaje significativo de estudiantes es inevitable en materias de alto nivel cognitivo; asignan a los exámenes una función de discriminación entre buenos y malos estudiantes; cuestionan a la enseñanza precedente como posible causa de fracaso (en la enseñanza secundaria a la primaria y en la universidad a la secundaria); tienden a considerar que la función primordial de la evaluación es medir la capacidad y el aprovechamiento estudiantil; y atribuyen los resultados negativos obtenidos a factores ajenos a la docencia. Como consecuencia de estas concepciones las evaluaciones que implementan se limitan a lo más objetivo y fácil de medir: la repetición de hechos y su explicación en ejercicios cerrados. Esto conlleva dejar de lado aspectos fundamentales de la propia metodología como planteamientos cualitativos, invención de hipótesis, diseño experimental y los relativos a las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Los autores plantean un intento de transformación de dichas concepciones para acercar la práctica evaluadora a las orientaciones constructivistas del aprendizaje de las Ciencias Naturales. Como punto de partida consideran que estas ideas son parte del contexto de enseñanza por transmisión-recepción de conocimientos ya elaborados, donde los momentos de evaluación están limitados a una serie de pruebas o exámenes, realizados al final de períodos más o menos largos de clase, para comprobar si los conocimientos impartidos por el profesorado son devueltos por el alumnado mediante la evaluación. En una enseñanza constructivista de las Ciencias Naturales, las funciones de la evaluación deberían ser: favorecer el aprendizaje, contribuir a la mejora de la enseñanza, incidir sobre el currículo para seguir avanzando o corregir si es necesario. La evaluación se convierte así en un instrumento de aprendizaje, es decir en una evaluación formativa, sustituyendo a los juicios terminales sobre los logros y capacidades estudiantiles. Los autores plantean que el objetivo prioritario de la evaluación debería ser proporcionar una retroalimentación durante todo el aprendizaje, de manera tal que se impulse el proceso de construcción de conocimiento.

Jané (2004) realiza una revisión bibliográfica y ofrece un panorama del conocimiento que existe en torno a la evaluación en educación y de las nuevas formas de evaluar que se han venido utilizando. Llega a la conclusión de que el paradigma tradicional, que ubicaba a la evaluación como la última etapa del proceso pedagógico, ha ido mutando merced a las investigaciones y experimentaciones que se han realizado en torno a la evaluación y actualmente no se mira como una simple forma de medir, sino como un proceso que permite el efectivo seguimiento, tanto de la enseñanza como del aprendizaje. El autor presenta el estado del arte tomando como tema la evaluación a nivel universitario, hace un relevamiento pormenorizado de las investigaciones que se han hecho de las prácticas evaluativas en ese nivel, describe la evaluación sumativa, la formativa y las más recientes auto evaluación y co-evaluación por pares, evaluación por medio de portafolios y de diarios reflexivos estudiantiles. “La primera coincide en grandes líneas con la evaluación tradicional. Se lleva a cabo al final de cada etapa del aprendizaje y su carácter es, ante todo cuantitativo, por estar generalmente relacionada con algún tipo de medición que ayuda a ubicar el desempeño del estudiante en un nivel dado. (...) La formativa, en cambio, es una evaluación de proceso y, como tal, hace parte integral del proceso pedagógico con un claro énfasis cualitativo”. (Jané, 2004, p. 93).

En su revisión, Jané encuentra que en investigaciones relacionadas con las concepciones tradicionales de la evaluación se la analiza como el más político de todos los procesos pedagógicos, donde confluyen relaciones de poder entre las instituciones educativas, el profesorado y sus estudiantes. Según sus autores, “los efectos que las evaluaciones tienen en los estudiantes hacen que estas experiencias tengan un considerable significado de sumisión para ellos”. (Jané, 2004, p.95).

Por otro lado, Litwin et al. (2003) hacen una revisión de la problemática de las prácticas evaluativas de la enseñanza en diferentes niveles educativos. En un recorrido investigativo de diez años, reseñan las construcciones interpretativas que realizaron como investigadores del campo de la Didáctica en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Comahue, analizando distintas prácticas evaluativas. Desarrollan su investigación en cuatro etapas: en la primera, indagan sobre la problemática evaluativa en un ciclo propedéutico universitario; en la segunda, elaboran un proyecto vinculado con el pensamiento práctico docente en las prácticas evaluativas del nivel primario; en la tercera etapa, estudian el sentido y significado que le otorgan docentes y estudiantes a la escritura, en la evaluación que realiza el

profesorado en la escuela secundaria; por último, estudian procesos de autoevaluación a nivel secundario. Llegan al reconocimiento de que el valor didáctico de las prácticas de evaluación radica en su función constructiva para la enseñanza y no en su enlace con el control y la verificación de resultados. La evaluación constituye un proceso intrínseco de la enseñanza y por lo tanto implicado en la construcción de conocimientos y valores por parte de todos los sujetos que intervienen en la dinámica del aula, tanto docentes como estudiantes.

Otra es la mirada de Sanmartí y Alimenti (2004): consideran que la evaluación refleja el modelo didáctico. Detrás de cada modelo didáctico existe una concepción de la ciencia, del aprendizaje y de cuáles son los mejores métodos y recursos para enseñarla. Estas concepciones se reflejan en la evaluación. Las autoras entrevistan a profesores, quienes señalan la importancia de que los alumnos aprendan a relacionar, analizar y deducir aspectos del tema que se estudia en ese momento. Luego entrevistan a los alumnos y ellos dicen que lo importante es saber los nombres y qué es cada cosa. Las percepciones estudiantiles se ajustan más a la propuesta de evaluación efectivamente desarrollada.

Aunque evaluación es un término polisémico, las autoras reconocen tres funciones básicas:

- 1) recogida de información, con o sin instrumentos,
- 2) análisis de la información y juicio sobre el resultado del análisis y
- 3) por último, toma de decisiones. Las decisiones pueden ser de carácter social, certificar el nivel del alumnado en determinado conocimiento; o de carácter pedagógico, orientado a establecer los cambios que se deben introducir para lograr un aprendizaje significativo.

Las autoras hacen un análisis de actividades de evaluación utilizadas en prácticas de química a nivel secundario durante sus distintas etapas y señalan las diferencias importantes que se dan según el modelo didáctico: por transmisión-recepción; por descubrimiento; o constructivista. Además ejemplifican cómo promover la autoevaluación o autorregulación.

#### **1.4.2 Indagaciones empíricas específicas**

Aquí encontramos indagaciones empíricas que sustentan la importancia de este trabajo de investigación, tales como estudios sobre prácticas evaluativas en la Universidad que indagan la perspectiva estudiantil. Por ejemplo los trabajos de Trillo y Porto Currás

(1999) sobre las percepciones estudiantiles de cómo son evaluados en la universidad, atendiendo a distintas dimensiones de la evaluación: concepciones del conocimiento y de la evaluación, función, objeto, criterio, destinatario, modo, sujeto/s, momento y relación con calificación; o los estudios desarrollados por Ezcurra (2001) que llegan a la conclusión de que la desaprobación causa baja autoestima y deserción y casi siempre va acompañada de factores como falta de apoyo familiar, exigencias laborales, etc. Y mucho más cercanos a nuestros objetivos, los trabajos de Paoloni y Rinaudo (2015) que estudian la dinámica emocional de estudiantes universitarios en proceso genuino de evaluación y cómo influye el modo de evaluación en la motivación para el aprendizaje, la intensidad de las emociones y la calidad de los resultados.

Por su parte, en una Facultad de Medicina de nuestro país, Estienne (2004) desarrolla una indagación prescriptiva, abordando la problemática de la evaluación desde dos aspectos: el discurso conceptual y las prácticas concretas. Considera que ambos se sustentan entre sí y que están determinados por el contexto histórico, social, político e institucional en el que se enmarcan las prácticas de evaluación. Analiza la evaluación desde las perspectivas cuantitativa y cualitativa provenientes de marcos epistemológicos diferentes. Estudia los exámenes parciales y finales de distintas asignaturas del ciclo biomédico de una universidad privada argentina y presenta un informe de las investigaciones realizadas. Para ello convoca a docentes que tienen a su cargo materias específicas de la carrera, ocho docentes entre Titulares y Adjuntos, teniendo en cuenta la dedicación y el poder de decisión sobre las prácticas de evaluación. Utiliza como materiales de exploración: cuestionarios guía para las entrevistas, cuestionario para el análisis de los exámenes escritos, el modelo de examen escrito utilizado en la materia, el programa de la materia, el plan de clases y el reglamento de la Facultad. Hace además una clasificación de los instrumentos de evaluación, distingue el examen como instrumento formal para diferenciarlo de los instrumentos informales. Los exámenes pueden ser orales o escritos. Dentro de los exámenes escritos distingue: ensayo o composición; semi- estructurados, con respuestas acotadas, para completar llenando espacios en blanco; y estructurados, pruebas de reconocimiento de doble alternativa, apareamiento, ordenamiento, selección múltiple. Los exámenes orales los clasifica en individuales y grupales. Entre los primeros distingue los de desarrollo o presentación de un tema preparado por el/la estudiante, seguido de preguntas abiertas del temario; los semi - estructurados, preguntas que guían al alumnado en el desarrollo de los temas; y



los estructurados, con una secuencia determinada de ítems a resolver y que se formulan de la misma manera para todos los sujetos. La autora indaga sobre las concepciones docentes acerca de intenciones, funciones y momentos de la evaluación. En su informe de avance preliminar de investigación, y según la información recogida a través de las entrevistas individuales a docentes, afirma que las evaluaciones formales tienen un papel preponderante en la acreditación y certificación de los conocimientos. La mayoría de las materias toma tres parciales escritos más un examen final también escrito, salvo Histología y Anatomía donde las evaluaciones son orales y escritas.

Pérez Rivera (2007) estudia las relaciones existentes entre concepciones y prácticas evaluativas en una Universidad mejicana, analizando respuestas a un cuestionario de 200 docentes participantes en cursos de formación teórica, metodológica y técnica sobre enseñanza a nivel universitario. Se estudian las principales tendencias en cuanto a la concepción de la evaluación de los aprendizajes y las funciones que se le otorgan, los propósitos con los que se evalúa, los contenidos a evaluar, las formas en que se lleva a cabo la evaluación y el uso que se les da a los resultados. Los docentes poseen un concepto de evaluación que integra dimensiones cuali y cuantitativa. Consideran a la evaluación como un proceso que permite valorar íntegramente los procesos de aprendizaje y enseñanza. Pero si bien se concibe a la evaluación como un proceso formativo, esto, en la práctica, no se refleja. Las prácticas suelen ser contradictorias sin que el profesorado se de cuenta de ello y pueden reducirse a cuantificaciones simplistas aportando muy poco al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Caamaño (2008) desarrolla una investigación de tipo exploratoria en el Área Agraria de la Universidad de la República de Uruguay. El trabajo está centrado en el sentido didáctico y curricular de las evaluaciones con el objetivo de averiguar la relación que se establece entre la enseñanza y la evaluación, ya sea en forma implícita como explícita. Analiza el uso posterior que le dan los y las docentes a los resultados obtenidos en las evaluaciones, con el fin de construir categorías teóricas que ayuden a mejorar la práctica de la enseñanza. Realiza un análisis de contenido, con documentos elaborados por el profesorado: informes, reflexiones, relatorios, anotaciones etc., con relación a las evaluaciones y las devoluciones de los resultados de las mismas. También desarrolla entrevistas informales, generales y entrevistas en profundidad muy focalizadas a doce docentes de distintas materias, a efectos de identificar, describir e interpretar los mecanismos de devolución usados por ellos. Luego constata que los y las docentes buscan criterios adecuados para realizar la corrección y devolución de las evaluaciones.

Critican su labor, sobre todo la forma en que evalúan y las devoluciones correspondientes. Son conscientes de sus errores y su ignorancia en materia pedagógica. Según la investigadora, la mayoría busca mecanismos alternativos de devolución de los resultados de la evaluación. Sin dejar de lado la forma más tradicional, que es la publicación de los resultados por cartelera, o página *web*, llevan a cabo otras actividades que involucran a sus estudiantes, los invitan a conversar en forma individual acerca de los resultados, pero estas prácticas no se realizan en forma sistemática ni con carácter institucional. En estas entrevistas algunos docentes modifican el resultado si se detecta un error de corrección. Otros docentes plantean la devolución a través de gráficos estadísticos en los que aparecen los resultados obtenidos y se analizan en forma grupal. Se producen, asimismo, mecanismos de intervención previa a la evaluación para ayudar al alumnado a mejorar sus resultados. Esa forma de ejercitarse tiene que ver con poner a los y las estudiantes frente a algo que no conocen, para no ser tomados por sorpresa en el momento de la evaluación. La mayoría de los y las docentes consideran importante tanto la evaluación diagnóstica como las devoluciones, le adjudican un alto valor pedagógico, pero también exponen las dificultades que interfieren para llevarlas a la práctica, como falta de tiempo y cursos numerosos.

Bakker et al. (2009) realizan un estudio exploratorio-descriptivo con estudiantes que habían aprobado la materia Biología Humana, perteneciente al primer año de la carrera de Licenciatura en Psicología, de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Ellos parten del supuesto de que los problemas que presenta el sistema de educación superior en nuestro país, con su relación numérica deficitaria docente-estudiante, en la mayoría de los casos, condiciona la elección de la propuesta de evaluación de los aprendizajes. Los autores analizan en forma comparativa las dos modalidades de evaluación para la aprobación de la materia y el logro de aprendizaje que alcanzan el alumnado según la modalidad de cursada, por promoción o con examen final. Para ello utilizan como instrumento una evaluación breve, semi-estructurada aplicada a estudiantes que habían aprobado la materia divididos en dos grupos: quienes dieron examen final y quienes aprobaron por promoción. Haciendo un análisis comparativo en las dos modalidades de evaluación para la acreditación, llegan a la conclusión de que, con ambas modalidades, los y las estudiantes lograron los objetivos de aprendizaje propuestos por la asignatura, independientemente del grupo al que pertenecían. El análisis da cuenta de la relación entre el *currículum* y las prácticas de evaluación implementadas, por lo cual las consideran como mediadores válidos entre las prácticas de enseñanza y de aprendizaje.

Especialmente relevantes para nuestro estudio ya que forman el núcleo del marco teórico, son las investigaciones que indagan la perspectiva estudiantil, como por ejemplo Trillo y Porto Currás (1999), quienes hacen una revisión de la teoría de la evaluación y acceden, mediante un cuestionario, a percepciones de estudiantes de una Facultad de Ciencias de la Educación española sobre cómo son evaluados. Los autores utilizan como marco de la investigación la corriente que considera que el conocimiento del pensamiento y las percepciones de estudiantes actúan como una importante fuente de información para conocer y comprender mejor diversos temas educativos. Previamente hacen una revisión del marco teórico-conceptual existente sobre la evaluación del alumnado. Abordan allí distintas dimensiones de la evaluación: concepciones del conocimiento y de la evaluación, función, objeto, criterio, destinatario, modo, sujeto/s, momento y relación con calificación. Utilizando como fuente de información la percepción de estudiantes y su vivencia de la evaluación, los investigadores llegan a las siguientes conclusiones. Sobre las concepciones que tiene el profesorado con respecto a la evaluación, la mayoría de los y las estudiantes dicen que los y las docentes entienden evaluación como calificación a estudiantes, examinarlos y decidir si pueden promocionar. Sólo un diez por ciento considera el progreso del alumnado o la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje. Con respecto a cómo perciben la evaluación los y las estudiantes, la mayoría la percibe como una forma de control docente y casi nunca como un diálogo entre profesorado y alumnado, una ayuda y pocas veces como un aprendizaje. Según los y las estudiantes, las funciones de la evaluación son la selección del alumnado, un control administrativo, la socialización de estudiantes, ejercer el poder y valorar el aprendizaje. Respecto a los objetos de evaluación, las y los alumnos consideran que el profesorado al evaluar el conocimiento adquirido lo hacen solamente teniendo en cuenta la solución de los problemas o la simple reproducción de la información, aunque sea en forma memorística. Considerando los criterios utilizados para evaluar, perciben que los y las docentes utilizan la evaluación de tipo criterial que no tiene en cuenta el grupo de estudiantes y también el tipo normativo estadístico. Nunca toman como referente fundamental lo que ha mejorado o empeorado el alumnado en el período al que se refiere la evaluación. Con respecto a para quién se evalúa, los y las estudiantes perciben que se evalúa para el propio sistema educativo, para certificar los resultados estudiantiles y para la sociedad, para seleccionar los mejores. En muy pocas ocasiones se evalúa para que quien estudia tenga información de su propio aprendizaje. En el ítem cómo se evalúa se tomaron en

cuenta tres aspectos: los instrumentos, las condiciones y la forma en que se produce el proceso. El instrumento de evaluación más utilizado es el examen escrito que se toma al finalizar la unidad o el curso. Los y las estudiantes perciben que las técnicas de evaluación utilizadas nunca son adecuadas ni suficientes y pocas veces proporcionan información de lo que se pretende evaluar. A la mayoría les gustaría que se utilizaran otros instrumentos de recogida de información, tales como la entrevista, la observación en clase, la participación en el aula. Respecto a las condiciones, consideran que las actividades de evaluación utilizadas aumentan la distancia docente-estudiante, generan tensión y nerviosismo, la aprobación o no de las pruebas incide en su autoestima y en general las fechas no son negociables y no se espacian lo suficiente en el tiempo. En cuanto a la forma en que se desarrolla el proceso, encuentran contradicciones entre la evaluación y los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se evalúa unidireccionalmente y cada docente utiliza su propio sistema sin consultar con el resto. En cuanto a quién evalúa, según los y las estudiantes, la decisión final la toma sólo él o la docente, sin negociarla, debatir ni dialogar con el alumnado ni con otros u otras docentes. Al alumnado le gustaría tener más poder de decisión sobre su evaluación. La responsabilidad de la forma de desarrollar el proceso de evaluación es, según la perspectiva estudiantil, del profesorado, que copia el mismo esquema de examen por rutina, falta de motivación o escasa formación en el tema. También responsabilizan a las condiciones, falta de tiempo, cantidad de cursantes. Los y las estudiantes no se perciben como responsables de la forma como se desarrolla el proceso de evaluación, hay quienes culpan también a presiones internas y externas. Con respecto a en qué momento se evalúa, la evaluación se lleva a cabo al final del proceso de enseñanza y aprendizaje, sin realizarse ningún tipo de evaluación diagnóstica para obtener información de conocimientos previos, ni formativa, para obtener información sobre el proceso. En cuanto a la evaluación versus la calificación, la mayoría del estudiantado percibe que, tanto para las familias, como para la sociedad en general, son más importantes los diplomas y las calificaciones que el aprendizaje y el esfuerzo. Además, los y las estudiantes perciben que para aprobar hay que estudiar de la manera que evalúa quien enseña. Como conclusión los autores opinan que, según las percepciones de estudiantes, la evaluación de los aprendizajes que se utiliza en la Facultad donde se llevó a cabo el estudio, cumple muy poco con las características que debería tener una evaluación educativa.

Ezcurra (2007) analiza los resultados de una investigación institucional desarrollada durante 2003 en la Universidad Nacional de General Sarmiento (Argentina). En esta Universidad existe preocupación por el fracaso académico de estudiantes en el primer año y sus problemas de adaptación al trabajo universitario en ese período de transición. La autora hace una indagación, desde la perspectiva del alumnado, utilizando entrevistas grupales abiertas y señala la desaprobación como causal de baja autoestima y deserción, aunque, en general va acompañada por otros factores, como falta de apoyo familiar, exigencias laborales, atención a la familia, etc. La falta de aprobación conlleva además efectos sociales adversos. En ocasiones los y las estudiantes atribuyen su desaprobación a la cátedra o a la institución misma.

Finalmente, Paoloni y Rinaudo (2015) exploran la dinámica emocional de un grupo de estudiantes en la universidad actuando en un proceso genuino de evaluación y llegan a la conclusión de que el modo en que se desarrolla la evaluación constituye uno de los factores del contexto que más influyen en su motivación para el aprendizaje, en la intensidad de las emociones que experimentan y en la calidad de los resultados que obtienen. Trabajan con estudiantes de Ingeniería en Telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Río Cuarto, utilizando como instrumentos de recolección de la información registros de observaciones no participantes y entrevistas semi - estructuradas. Las percepciones y valoraciones estudiantiles respecto de la evaluación se analizan en relación con tres instancias: antes, durante y después de concluido el examen. En instancias previas al examen, la modalidad de estudio, ya sea individual, grupal, o combinada, ocupa un papel importante en el surgimiento de estados emocionales óptimos para vivir la evaluación. La mayoría opta por la modalidad grupal porque el reunirse con sus pares para preparar la materia antes de la evaluación les hizo experimentar sentimientos de confianza, serenidad y seguridad. Respecto del manejo del tiempo de estudio, la mayoría coincide en que el tiempo de estudio no fue suficiente, ya sea porque debían estudiar otras materias o porque no supieron aprovecharlo. Pero sí aprovecharon una clase de repaso dada antes del examen. En cuanto a las emociones durante la evaluación, la congruencia entre lo evaluado y lo enseñado fue motivo de tranquilidad (era lo esperado). Con respecto al formato de opción múltiple, el 50% estaba conforme, el otro 50% no. Ambos grupos acordaron que en ese tipo de formato el azar tiene mucho protagonismo, por lo que quienes se esforzaron más en el estudio fueron quienes no estuvieron conformes con el tipo de evaluación propuesta. Después del examen, señalaron como rasgos promotores de emociones placenteras: la devolución

por parte de docentes, la retroalimentación sobre el desempeño y la valoración de los resultados.

### **1.4.3 Reflexiones teóricas prescriptivas**

Díaz Barriga (1994) adopta una posición crítica con respecto a la evaluación y la función que se cree que cumple el sistema de exámenes en la enseñanza en general. Alega que “el examen se ha convertido en un instrumento en el cual se deposita la esperanza de mejorar la educación” (p. 61), creándose así un falso paradigma que indica que a mejor sistema de exámenes, mejor sistema de enseñanza, según la opinión de las autoridades educativas, educadores, alumnos y sociedad en general. Esto no funciona así, ya que el examen es un instrumento que no puede resolver por sí mismo los problemas generados en otros ámbitos de la sociedad. El autor sostiene que el examen no puede ser justo cuando la estructura social no lo es, no puede mejorar la calidad de la enseñanza cuando los docentes están mal retribuidos por reducciones de los presupuestos, y no puede mejorar los procesos de aprendizaje si no se ha atendido a la formación de los docentes. Díaz Barriga recupera las ideas de Foucault, quien dice que el examen es un espacio que invierte las relaciones de saber y poder y presenta como relaciones de saber las que son específicamente de poder. El autor mexicano subraya la importancia de recuperar el aula como espacio de reflexión, debate y conformación del pensamiento. Si se pretende que el alumno desarrolle procesos analíticos y productos del pensamiento, se deberá trabajar en ello durante el curso y no durante el examen. Según el autor, el examen se ubica como espacio de inversión de relaciones: convierte problemas sociales en pedagógicos, convierte problemas metodológicos en problemas sólo de examen, reduce los problemas teóricos de la educación al ámbito técnico de la evaluación.

Celman (1998) plantea un enfoque de la evaluación educativa alejado de la constatación, la medición y la comparación (¿competitiva?) de aprendizajes, transformándola en una herramienta de conocimiento. La autora parte de la hipótesis de que efectivamente es posible transformar la evaluación en una herramienta de conocimiento para los profesores y para los alumnos. En su encuadre presenta como marco de trabajo una serie de criterios y principios generales, los cuales analiza y ejemplifica. Uno de los principios es que la evaluación debe ser considerada una parte de la enseñanza y del aprendizaje y no un simple apéndice de ellos. La condición para

que ocurra esto es que se conciba la tarea educativa como una propuesta que se pone a consideración de todos los actores que participan, tanto docentes como alumnos. Un enfoque prescriptivo supone que el docente desarrolla en el aula las indicaciones que otros han realizado, pero el que ha sido alguna vez docente sabe a ciencia cierta que tanto el currículo como su metodología son sólo sugerencias, que se transforman por la acción de docentes e instituciones. La autora considera que el mejor método que el docente puede utilizar para que sus alumnos desarrollen formas de aprendizajes activas y creativas es visualizar en su clase los procesos que él mismo desarrolló para dar el enfoque a su enseñanza, sus dudas, criterios, opciones e hipótesis, cómo eligió la manera de exponer el tema y qué otras maneras de abordarlo existirían. Otro principio general es que la mejora de los exámenes comienza cuando el docente elige y discrimina qué enseñar, de qué modo, por qué eso y no otras cosas, cuál es el sentido de enseñarlo, qué otras cosas quedan sin aprender y, por último preguntarse si el alumno lo aprenderá como se pretende. La autora considera que la evaluación será valiosa si nos permite conocer el grado de apropiación del conocimiento que alcanzaron los estudiantes, y alega que no sirven métodos sofisticados que se aplican para dar cuenta de conocimientos poco significativos. Pero para eso es importante que el tipo de conocimiento promovido sea de buena calidad. Otro principio sostiene que no existen formas de evaluación mejores que otras, la calidad depende del grado de pertinencia que dicha evaluación tenga con el objeto evaluado, con los sujetos implicados y con la situación en que se ubiquen. En alguna época se le dio especial importancia a los instrumentos usados en la evaluación, poniendo el énfasis en la evaluación científica, diferenciándola de aquella más ingenua. Así nacieron las pruebas objetivas y los problemas que derivan de su uso, tales como: fragmentación de contenidos, al dividir un tema en gran cantidad de ítems; centralización en la evaluación de los resultados; dificultad para conocer el análisis del camino seguido por el alumno para llegar al resultado, etc. En respuesta a la pregunta de cuál es el mejor método de evaluación la respuesta será que depende en qué caso y para qué. O sea que el tipo y la forma que debe adoptar la evaluación dependerá tanto del enfoque que utilicemos para tratar un área del conocimiento, de las preguntas que nos hagamos al respecto y de las operaciones cognitivas que pretendamos potenciar. Otra consideración de la autora es que los docentes, durante sus clases, presten atención en tratar de comprender si sus alumnos están o no aprendiendo y de qué manera lo hacen. Por último menciona las condiciones que deberá cumplir la evaluación para utilizarla como herramienta de

conocimiento: intencionalidad, los docentes deben estar interesados en utilizar la evaluación como un modo de construcción del conocimiento; y posibilidad, que los docentes puedan desplegar cierta autonomía, que en el medio educativo se valore y que institucionalmente se creen las condiciones necesarias para que ello ocurra.

Barberá Grégori (2003) y Segura Castillo (2007) consideran que el diálogo es la herramienta fundamental para que la evaluación de los aprendizajes se lleve a cabo bajo un enfoque constructivista. Ambos autores conceptualizan la evaluación como un proceso de diálogo, reflexión y mejora constante de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la población estudiantil que permite la toma de decisiones, la realimentación y la emisión de juicios de valor en condiciones auténticas dentro y fuera del salón de clase. Barberá hace hincapié en la relación no presencial que existe entre el profesor y el alumno en el momento de la evaluación escrita, pero a su vez considera que ésta tiene una estructura dialógica y la designa como “diferidamente dialogante”. Agrega que, en la concreción de este tipo de evaluación, se pueden distinguir cuatro instancias: elaboración del examen por el profesor, profesor y alumno compartiendo la prueba, el alumno desarrollando individualmente la prueba, y por último el profesor corrigiendo de acuerdo con los criterios preestablecidos. La quinta instancia sería opcional, la puesta en común del diálogo escrito y así se cerraría el círculo de la evaluación.

En un estudio sobre el cambio en la concepción de la evaluación, formulando su implementación a nivel universitario, realizado por Petrucci y Cordero (1994), los autores detectan que si no se modifica la concepción docente y de los alumnos acerca de la evaluación, cualquier otro tipo de implementación innovadora en los procesos de enseñanza y aprendizaje, no cambiará la actitud de los alumnos frente a la tarea. También estudian los obstáculos para el cambio de la concepción de la evaluación a nivel de los docentes y de los alumnos. Además, ponen de manifiesto el poder que ejerce el docente durante la situación de examen y cómo influye para aumentar la tensión en el alumno, actuando como un obstáculo para su desempeño. Los autores hacen hincapié en todas las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje y cómo funciona en cada una de ellas el sistema de evaluación:

1. Determinar en qué situación se encuentra el proceso de enseñanza-aprendizaje para favorecer la comunicación entre docentes, alumnos, institución y otros ámbitos.
2. Comparar la situación actual con la inicial y con la prevista para saber de dónde se parte y a dónde se llega.



3. Analizar por qué el desvío de la planificación y decidir si es necesario corregir.
4. Comprender y explicar la marcha del proceso y determinar por qué se dio de cierta forma.

Malbrán (2016) menciona la baja calidad de los procedimientos e instrumentos de evaluación en el nivel universitario y la vincula a la poca capacitación del docente universitario en tales temas. Presenta una visión panorámica de la evaluación en el nivel universitario e indica las condiciones que deben cumplir los procedimientos e instrumentos de evaluación para su confiabilidad y validez. Enumera los criterios que deben tenerse en cuenta para la evaluación de los sistemas evaluativos: grado de respuesta a las necesidades de los destinatarios, calidad de los procedimientos e instrumentos y su empleo provechoso. Entre los factores que inciden en las prácticas evaluativas en el nivel universitario menciona: énfasis en la formación académica versus la profesional, peso que se le otorga al conocimiento de la disciplina, calidad del curriculum, explosión de la matrícula, tiempo real destinado a la enseñanza, sistemas de calificación y promoción, demandas del mercado de trabajo, habilidades e información requerida para la inserción laboral, valoración de la formación pedagógica del cuerpo docente.

Tovar Gálvez (2008) considera a la evaluación en Ciencias como uno de los campos problemáticos de la Didáctica de las Ciencias Naturales y propone un modelo de evaluación multidimensional, considerando las dimensiones: conceptual, administrativa/metodológica, actitudinal, comunicativa e histórica-epistemológica. En la dimensión conceptual el autor habla de conocimiento constructivista y cita a Ausubel al manifestar que el aprendizaje se da cuando el nuevo conocimiento se ancla en las estructuras conceptuales preexistentes en el sujeto. Corresponde evaluar las concepciones de los estudiantes, no sólo en cuanto a lo científico, sino a aspectos ambientales y de actualidad que se relacionan con el problema. Desde la dimensión administrativa/metodológica, se trata de entender que la producción del conocimiento científico no sólo se limita a lo teórico, sino que implica aspectos fácticos y procedimientos. Conlleva a que, desde la didáctica, se asuma enseñar, además de lo conceptual, aspectos como el diseño, procedimientos, algoritmos, planeación, organización, estrategias, ejecución de planes, prácticas de laboratorio y formas de abordar situaciones. La aplicación de la evaluación en la dimensión actitudinal, corresponde a la reflexión frente al valor que dan los estudiantes al problema, a los juicios que emiten frente al desarrollo tecnológico y sus impactos ambientales y

sociales, frente a la posibilidad de solucionar un problema desde la ciencia; así como las posibilidades que encuentran desde el perfil de ciudadano y hasta profesional que están construyendo. Desde la enseñanza y evaluación en Ciencias Naturales cobra importancia la dimensión comunicativa, considera importantes los flujos de información, acceso y calidad de las fuentes, la forma de procesar la información, así como la construcción y discusión de informes. Desde la dimensión histórica-epistemológica, para la enseñanza y la evaluación en Ciencias Naturales es importante retomar estudios históricos que permitan comprender, de alguna manera, la construcción de los modelos teóricos, y desde una postura epistemológica, dar cuenta de las dinámicas internas y externas que hacen parte de dicha construcción. Esta propuesta de modelo multidimensional de la evaluación es, según el autor, de carácter integrador y superador.

En síntesis, los trabajos agrupados en esta sección ofrecen sugerencias para el mejoramiento de las prácticas evaluativas. Así Díaz Barriga aboga por la recuperación del aula como espacio de reflexión, debate y formación del pensamiento, Celman estudia cómo transformar la evaluación en una herramienta de conocimiento, y otros autores hablan de la metodología dialogante o de modificar las concepciones de docentes y alumnos acerca de la evaluación, tomando en cuenta las condiciones que deben cumplir los modelos evaluativos.

La revisión de los diversos tipos de abordaje a la problemática de la evaluación a nivel universitario permitió valorar la importancia de la realización de estudios empíricos respecto de la perspectiva de estudiantes universitarios acerca de experiencias y dificultades vividas en instancias de evaluación. Aportó asimismo insumos teóricos y metodológicos para la elaboración de instrumentos de recolección de información (encuestas, entrevistas y observaciones) y el análisis de los datos. Los resultados de la investigación que así iniciamos, quedan a disposición de la cátedra de Bioquímica (FCV, UNLP) y podrán ser utilizados para mejorar las prácticas de enseñanza y de evaluación de la materia que nos ocupa.

## CAPÍTULO 2

### Identificando nuestro colectivo social

#### **2.1 Estudio socio demográfico y de opinión de estudiantes de primer año cursantes de la materia Bioquímica, de la Facultad de Ciencias Veterinarias, de la UNLP año 2015**

Según Meler (2012), para estudiar cualquier colectivo social es necesario construirlo en una categoría de análisis, es decir, separarlo del conjunto y estudiar sus características específicas. Al hacerlo con los y las jóvenes, comprueba que es una categoría muy heterogénea y que no debemos hablar de juventud sino de juventudes, que se distinguen entre sí por: el sector social al que pertenecen, su origen étnico, el género, su orientación sexual, su cercanía a la adolescencia o a la edad adulta, por su actitud frente al estudio, el trabajo, las relaciones amorosas y las relaciones familiares. Entre las tendencias que comparten los y las jóvenes, de acuerdo con la investigadora, podemos hablar de un mayor acceso a la educación, que no se acompaña con la posibilidad de conseguir un mejor trabajo, ya que la revolución tecnológica –entre otros factores, según las diferencias locales- ha contraído la oferta laboral y, aunque tengan mejor preparación, enfrentan dificultades para conseguir empleo.

En este estudio hemos tomado como categoría de análisis a los y las estudiantes cursantes de 1° año en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNLP, y analizamos específicamente a quienes estaban cursando la materia Bioquímica en 2015. Para ello utilizamos como instrumento de recolección de datos, entre otros, una encuesta socio demográfica y de relevamiento de opiniones, con preguntas que relacionan al/la estudiante con la Facultad y con la Bioquímica. Dichas preguntas pretenden enfocarse en las concepciones sobre el estudio, el trabajo, los apoyos sociales percibidos y su relación con las distintas materias de primer año. Asimismo, a través de algunas de las cuestiones planteadas, accedimos a información sobre el nivel educativo de padre y madre y la orientación de la escuela media.

Como un primer acercamiento al problema, nos formulamos las siguientes preguntas de partida:

- ¿Quiénes son los y las estudiantes de 1° año de Ciencias Veterinarias (UNLP)?

- ¿Por qué eligen esta carrera?
- ¿Cuáles son los factores que inciden en su elección y en sus posibilidades de mantenerse cursando la carrera?
- ¿Cómo viven materias básicas de 1º año, como la Bioquímica?

Aisenson, Aisenson, Batlle, Legaspi, Polastri, y Valenzuela, (2006) acotan que al finalizar la escuela media, los y las jóvenes necesitan una red familiar y social de apoyos afectivos e instrumentales, para poder construir sus proyectos de futuro y para realizar la transición desde un lugar conocido, la escuela secundaria, a una etapa nueva como es el ingreso a la educación superior.

El ingreso a la Universidad produce cambios importantes en relación con la escuela secundaria, que se reflejan en una mayor exigencia curricular, acompañada por una mayor flexibilidad en el orden y el tiempo para aprobar las materias y en los requisitos de asistencia, lo que exige a su vez mayor responsabilidad de parte del estudiantado para organizar sus tiempos de estudio.

### **2.1.1 La encuesta**

Teniendo en cuenta las preguntas orientadoras del problema estudiado, se determinó el universo en estudio que fue definido como los y las estudiantes de primer año cursantes de Bioquímica en 2015. La intención fue abarcar a la mayor cantidad de estudiantes cursantes, pero con algún grado de inserción en las materias de primer año, por lo que se decidió realizar la encuesta durante el primer mes de desarrollo de la cursada (abril de 2015).

El cuestionario se diseñó de tal manera que aportara información comparable entre los y las participantes. Se dividió en los siguientes módulos:

- ✓ Características demográficas básicas.
- ✓ Características socio económicas.
- ✓ Opinión personal sobre su situación académica.

La encuesta se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias Veterinarias, en las aulas asignadas para la realización de las APOs de la materia Bioquímica, en el horario habitual de cada comisión y antes de comenzar la clase. Para formalizarla, fuimos acompañadas por el Profesor Titular de la Cátedra, quien hizo la presentación de esta tesista como ex docente de la materia e investigadora en educación. Se encuestaron un

total de 614 estudiantes de 759 que comenzaron a cursar. Es decir que, para el momento de aplicación de la encuesta, ya se habría producido el primer desgranamiento que, según documentos de la cátedra, fue de 110 cursantes en la primera semana de mayo. Para el análisis, las respuestas de cada individuo encuestado fueron comparadas con las de otras con relación a aspectos de interés para nuestra investigación.

Los resultados de la encuesta se volcaron en una planilla de *Microsoft Excel* con el objetivo de construir una base de datos que permitió analizar las principales tendencias y características demográficas y socio-económicas de los y las estudiantes cursantes de 1° año, además de obtener datos de sus auto-percepciones, valoraciones, opiniones y preferencias a los efectos de enriquecer su perfil académico.

El diseño de la encuesta para el relevamiento se basó en una serie de supuestos previos relativos a los factores condicionantes de la elección y sostenimiento de la carrera universitaria por parte de los y las estudiantes, que especifican aquellos enunciados en el capítulo 1 respecto del problema en general:

a) Llegada la hora de ingresar a la Facultad los y las estudiantes, en general no tienen en claro qué les gustaría estudiar, no tienen concepciones claras sobre los estudios superiores y su significado, tampoco tienen mucha noción de las salidas laborales que dichos estudios ofrecen, por lo que no les será fácil tomar decisiones al respecto.

b) Suelen adolecer de escasa preparación académica en el área de Química en la escuela secundaria, ya sea porque la orientación del nivel medio los o las preparó en otras áreas del conocimiento, o por falencias en la preparación (aprendizaje superficial, contenido desactualizado, poco profundo, o preparación docente deficiente).

c) Pueden tener dificultades para organizar los tiempos diarios de estudio, por la necesidad de trabajar y o viajar para concurrir a clase.

d) Tienen dificultades para acceder a la comprensión de las distintas materias que deben cursar y aprobar, ya sea: desde lo personal por no sentir afinidad por las mismas; por no tener la preparación académica necesaria; o desde lo social, por no lograr establecer relaciones con docentes y/o sus compañeros/as.

Los investigadores Casas Anguita, Repullo Labrador y Donato Campos (2003) en su investigación describen las características de la encuesta utilizada como técnica de investigación:

1. Al obtener la información mediante una observación indirecta de los hechos cabe la posibilidad de que la información obtenida no siempre refleje la realidad.

2. Este método permite aplicaciones masivas, y mediante técnicas de muestreo adecuadas los resultados se pueden aplicar a comunidades enteras.
3. El interés del investigador no está puesto en el sujeto que contesta el cuestionario, sino en la población a la que pertenece.

En el Anexo 1 se adjunta una copia del instrumento utilizado (encuesta).

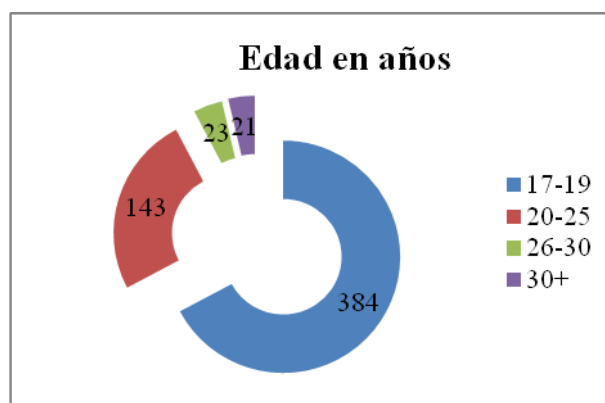
### **2.1.2 Características demográficas, sociales y culturales de la población encuestada, y opiniones sobre temas relevantes para la investigación**

Concordando con Trillo Alonso y Porto Currás (1999), consideramos que, además de la identidad de estudiantes universitarios y universitarias, nuestro colectivo posee otras identidades tan importantes como la señalada: son ciudadanos/as y por ende, sujetos de deberes y derechos en el sector social al que pertenecen, son adultos/as y por lo tanto con derecho a tomar sus propias decisiones, elegir, resolver sus problemas; son además jóvenes y están en un momento de su vida en el que tienen que disfrutar y al mismo tiempo estudian, allí pasan muchas horas de su vida, se relacionan con otros sujetos y van construyendo su propio proyecto personal y profesional. En ese marco cobra importancia el contexto y las experiencias vitales que proporcionan la institución académica y la vida universitaria. Los contextos tienen una dimensión material: las infraestructuras y recursos; una dimensión afectiva: el clima relacional y los dispositivos de colaboración y apoyo de que se disponga; una dimensión funcional que tiene que ver con la organización, las tareas, las experiencias que se vayan desarrollando; y una dimensión cultural que se refiere a las ideas que sirven de base a las actuaciones que en dicho contexto se llevan a cabo. Lo relevante de la vida académica no es sólo lo que los y las estudiantes aprenden sino la forma en que viven esa etapa tan importante de su vida y lo que significa para ellos y ellas la universidad. En este estudio pretendemos analizar tanto el contexto socio económico y cultural de los y las cursantes de Bioquímica y su relación con la carrera elegida, así como sus relaciones, preferencias, dificultades con las distintas materias que transitan durante su primer año de vida académica. Especificamos aquí alguna de dichas características, tales como:

1. Edad promedio: la edad promedio de los y las estudiantes encuestados/as se distribuye de la siguiente forma: el 62.5% entre los 17 y 19 años, el 24% entre

20 a 25 años, el 4% entre 26 a 30 y sólo el 3% tiene más de 30 años, tal como podemos observar en el Gráfico 1.

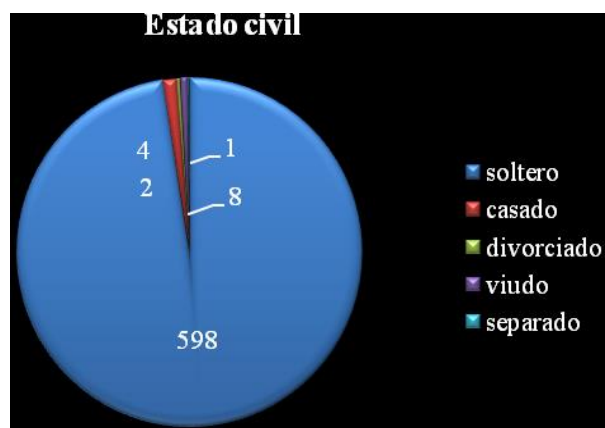
**Gráfico 1. Edad promedio de cursantes de Bioquímica FCV UNLP Año 2015**



Total estudiantes: 614

2. También indagamos acerca del estado civil de los y las encuestados/as, lo que arrojó el siguiente resultado: el 97% es soltero/a.

**Gráfico 2. Estado civil de cursantes de Bioquímica FCV UNLP año 2015.**

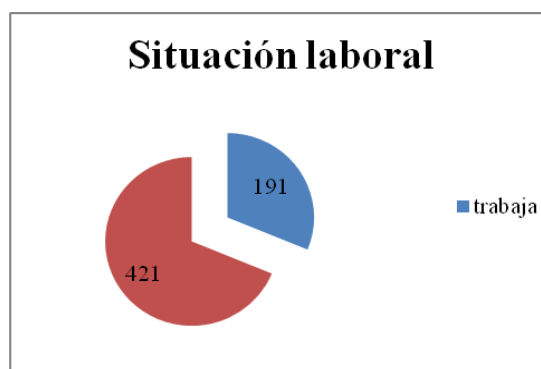


Total estudiantes: 614

3. Preguntamos sobre su situación laboral pues consideramos que el hecho de trabajar y estudiar significa una doble responsabilidad y podría restar tiempo al estudio. La información relevada por la encuesta indica que, sobre una base de 614 el 31% de la población se encontraba realizando alguna actividad laboral,

mientras que el 68.5% de la población no trabajaba, aunque un 30% del total estaba en busca de trabajo. Considerando que, según investigaciones previas la necesidad de trabajar y la deserción son fenómenos que se influyen mutuamente (García de Fanelli, 2014), nos pareció muy importante poseer este dato para nuestro análisis.(Gráfico 3).

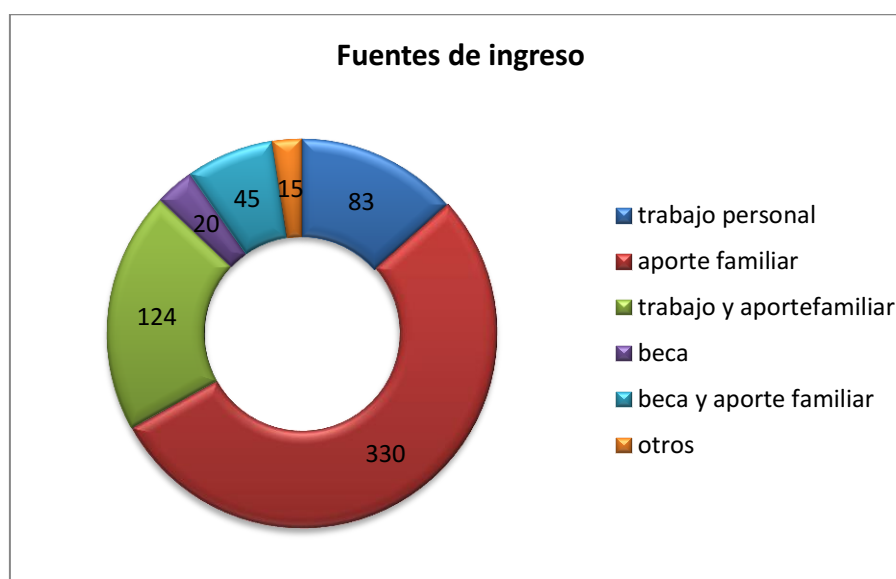
**Gráfico 3. Situación laboral de cursantes de Bioquímica FCV UNLP año 2015.**



Total estudiantes: 614

4. Con respecto a la fuente de ingresos de los y las estudiantes encuestados/as, podemos observar en el gráfico 4 que el 54% percibe aportes familiares; el 20% trabaja y percibe aportes familiares; el 13 % se mantiene por su trabajo personal; el 7% posee beca y recibe aportes familiares; sólo el 3% tiene beca como única fuente de ingresos y el 2.5% tiene otros ingresos.(Gráfico 4).

**Gráfico 4. Fuentes de ingreso de cursantes de Bioquímica FCV UNLP año 2015**

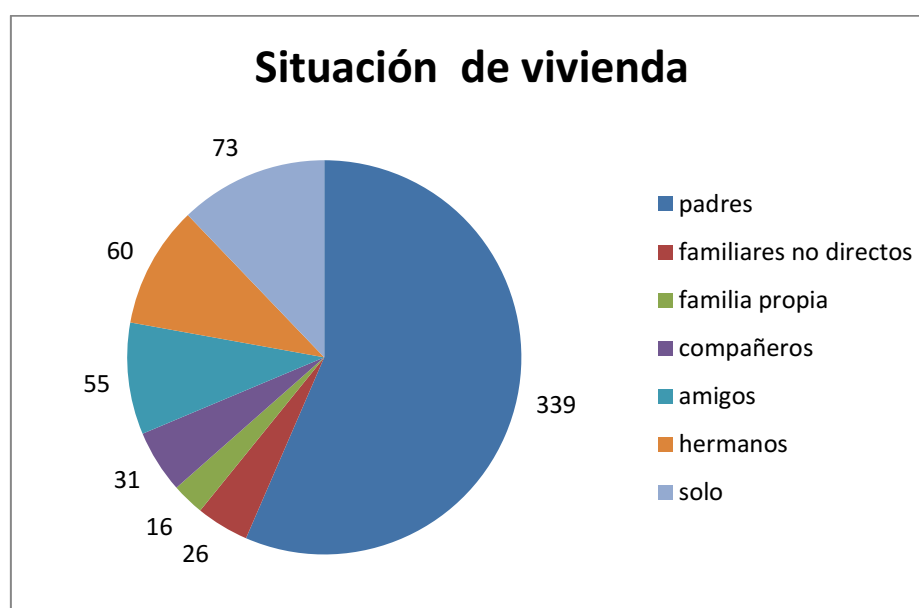


Total estudiantes: 614



- 5 Preguntamos también por la cobertura de salud y constatamos que el 27% no posee obra social.
- 6 Preguntamos sobre el lugar de residencia y situación de vivienda y encontramos que el 45% viaja para concurrir a clase. Esta circunstancia puede restar tiempo al estudio actuando como condicionante de las posibilidades de éxito de los y las estudiantes de la carrera. En cuanto a la situación de vivienda, pudimos constatar que el 55% vive con sus padres; el 12% vive solo/a; el 19% con hermanos o hermanas; el 5% vive con compañeros/as; el 4% con familiares no directos; y el 2.5% con familia propia.(Gráfico 5).

**Gráfico 5. Situación de vivienda de cursantes de Bioquímica FCV UNLP año 2015.**



Total estudiantes: 614

- 7 Consideramos de suma importancia para la prosecución con éxito de los estudios de la carrera de grado, indagar sobre la trayectoria académica previa. ya que en el colegio secundario se obtienen las técnicas de las tareas intelectuales y el arte de organizar el aprendizaje (tomar nota, utilizar libros de texto, hacer fichas, etc.). Respecto a la escuela secundaria a la que asistieron: el 40% concurrieron a escuelas públicas, sólo el 3% a escuelas de la UNLP, y el 53% a escuelas privadas (Tabla 1).

**Tabla 1. Distribución por escuela secundaria de procedencia.**

<b>FCV UNLP Año 2015</b>	
<b>Escuela Secundaria</b>	
Escuela pública	245
Esc. UNLP	19
Escuela privada	325
Total estudiantes: 614	

Guzmán Gómez (2017) se refiere a estudiantes de primera generación como a quienes provienen de familias donde no existen referentes con educación superior y no cuentan con los apoyos educativos necesarios ni con las condiciones materiales óptimas para prepararse para su nueva etapa. Según la investigadora estos/as estudiantes iniciarán su recorrido universitario con fuertes deficiencias académicas que les dificultará su trayectoria. Al mismo tiempo, el nuevo contexto les resultará ajeno, al no tener referentes familiares y culturales para hacer frente a las exigencias y a las normas que la educación superior requiere, lo que puede colocarlos en riesgo de no lograr concluir su preparación y alcanzar las metas laborales y económicas que se han trazado.

- 8 Para acceder a alguna información con relación a este aspecto indagamos sobre el nivel de educación de sus familias, obteniendo, con relación a los padres, el siguiente resultado: el 17% accedió sólo a estudios primarios, el 53% a estudios secundarios y el 20% a estudios universitarios (Tabla 2).
- 9 En cuanto a la formación de las madres: el 13% cursó estudios primarios, el 55% estudios secundarios y el 26% estudios universitarios (Tabla 3).

**Tabla2. Nivel de educación de los padres. FCV UNLP Año 2015**

Nivel de educación de los padres	
Primario	104
Secundario	325
Terciario/ universitario	120
Total estudiantes: 614	

**Tabla3. Nivel de educación de las madres. FCV UNLP Año 2015**

Nivel de educación de las madres	
Primario	80
Secundario	337
Terciario/ Universitario	160

Total estudiantes: 614

- 10 Nos interesó la situación laboral de los padres y las madres ya que creemos que el proceso de transición del secundario a la universidad se dificultará si los/las estudiantes no cuentan con recursos socioeconómicos suficientes y tienen que vivir en condiciones inestables o trabajar para sostenerse económicamente. Además, la precariedad financiera no les permitirá visitar con frecuencia su lugar de origen y esto los mantendrá lejos de su entorno cotidiano y muchas veces sin poder centrarse en sus estudios. Respecto de la situación laboral de los padres relevamos lo siguiente: el 37% son empleados, 13% profesionales, 2% desocupados, 4% jubilados y 35% se desarrolla en oficios autónomos, mientras que 9% de los/as estudiantes no sabe o no contesta. (Tabla 4).
- 11 En cuanto a la situación laboral de las madres: el 30% de las madres son amas de casa, 36% empleadas, 28% docentes o profesionales, el resto 3% jubiladas, 1%desocupadas y fallecieron o n/c 2% (ver Tabla 5).

**Tabla 4. Situación laboral de los padres.FCV UNLP Año 2015**

Situación laboral de los padres	
Empleados	227
Profesionales	80
Desocupados	12
Jubilados	24
Oficios varios	215
Fallecidos o NC	55

Total estudiantes: 614

**Tabla5. Situación laboral de las madres. FCV UNLP Año 2015**

Situación laboral de las madres	
Amas de casa	184
Empleadas	221
Docentes o profesionales	171
Jubiladas	18
Desocupadas	6
Fallecidas o NC	12

Total estudiantes: 614

### 2.1.3 Motivos para elegir la carrera

Los sentidos que los y las estudiantes construyen en torno a la educación superior están influenciados por sus condiciones familiares y académicas y por los contextos en los que participan. Nos pareció importante indagar sobre los motivos que tuvieron los y las estudiantes para elegir la carrera y con los testimonios recolectados construimos y ejemplificamos las siguientes categorías:

- Motivos afectivos: el 56% expresó: “*Amor por los animales, deseo de atender su salud*”, “*cuidar de los animales*”.
- Gusto por la carrera: el 20% de las encuestas.
- Experiencia escolar: el 4% “*Por prácticas pre-profesionales en la escuela media*”.
- Influencia familiar: el 4% alegó “*Parientes veterinarios*”.
- Vocación: el 6% “*Vocación para salvar animales, por test vocacional*”.
- Proyección profesional: sólo el 9% se refirió a la proyección profesional “*Me gusta la profesión*”, “*Pretendo dedicarme a la producción ganadera*”.

**Gráfico 6. Razones para elegir la carrera de Médico Veterinario  
FCV UNLP año 2015.**



Total estudiantes: 614

#### 2.1.4 Elementos facilitadores que perciben los/as estudiantes para seguir la carrera

Los apoyos sociales que los y las estudiantes perciben están relacionados, en primer lugar, con su familia, de la cual reciben ayuda económica y afectiva, también con sus amistades y con el grupo de estudio que lograron formar, además hacen referencia a facilitadores como que la Universidad sea gratuita, el disponer de una buena biblioteca en la Facultad, un plantel de docentes con buena disposición y material de estudio apropiado (Gráfico 6).

**Gráfico 7. Facilitadores percibidos para seguir la carrera. FCV UNLP año 2015**

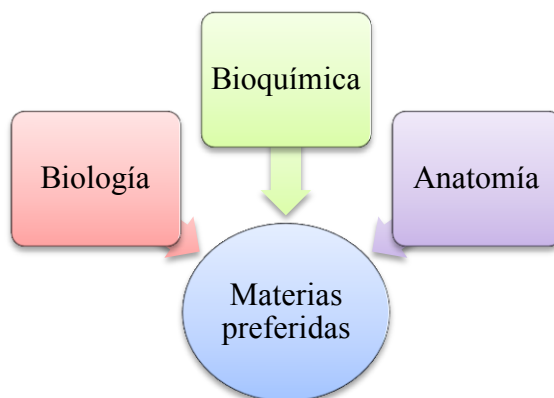


### 2.1.5 Materias preferidas y motivos para elegir las.

Cuando preguntamos sobre las materias preferidas de los y las cursantes y los motivos para elegir las, el orden de preferencia fue el siguiente:

1. Biología: *“La que menos me cuesta”*. *“Los profesores explican bien”*. *“Me atrae la investigación”*. *“Me gustan los temas”*.
2. Bioquímica: *“La vi en la escuela”*. *“La que más entiendo”*. *“Base para la carrera”*. *“Buenos profesores”*.
3. Anatomía: *“La principal materia”*. *“Me informa sobre los animales”*. *“Términos y experiencias nuevas”*. *“Conocer el animal por dentro”* (ver Gráfico 8).

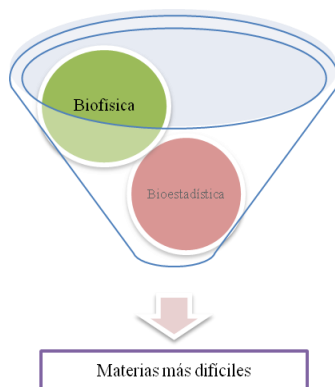
**Gráfico 8. Materias preferidas. FCV UNLP año 2015.**



### 2.1.6. Materias consideradas más difíciles y motivos

Según expresaron los y las encuestados/as, las materias más difíciles cursadas hasta el momento, y las dificultades que encuentran en ellas, son:

1. Biofísica. *“Difícil, no la entiendo”*. *“Muchos números y fórmulas”*. *“No la tuve nunca”*. *“Conceptos nuevos”*.
2. Bioestadística. *“No me parece necesaria para la carrera”*. *“No me gusta”*. *“No entiendo, no tienen práctica”*. *“No encuentro aplicación”*.

**Gráfico 9. Materias más difíciles. FCV UNLP año 2015.**

En cuanto a la experiencia escolar previa, en el colegio secundario la mayoría (89%) había tenido la materia Química, sin embargo un 25% opinó que no le había gustado por distintos motivos: por no entenderla, porque las clases eran malas, por falta de docentes, porque era complicada, porque no le interesaba en ese momento.

Con respecto a la asignatura que nos ocupa, también la mayoría, un 89%, cursa Bioquímica en la Facultad por primera vez. Nos interesó entonces saber la opinión de los y las encuestados/as respecto de las clases de Bioquímica en la FCV.

El 80% del alumnado opinó que: *“son muy buenas, los profes explican muy bien”, “se entienden, me gusta bastante”, “están bien, se ve todo el contenido y se lo practica”, “me cuesta agarrarle el ritmo a la nomenclatura”*.

Un 10% opinó: *“son muy buenas le falta actividad práctica”, “están buenas pero bastante rápidas para personas que no tienen base del 2º”, “el cambio de profesores me parece beneficioso”*.

El 10% restante dijo: *“son interesantes pero solo algunos profesores te explican bien, otros sólo leen la diapo”, “según el docente muy didáctica o muy aburrida”*.

Por último una alumna puntualmente opinó: *“la clase de ayer no me gustó nada y la profesora cada vez que hacíamos una pregunta o algo, se enojaba y decía que teníamos que saberlo”*.

**Gráfico 10. Valoraciones positivas de la materia Bioquímica. FCV UNLP año 2015.**



**Gráfico 11. Valoraciones negativas de la materia Bioquímica. FCV UNLP año 2015.**



## 2.2 Reflexiones finales

Al egresar de la escuela secundaria, que concluye con la etapa obligatoria de su trayectoria educativa, el alumnado suele enfrentarse a una situación de elección, a un momento de decisión en el que se ponen en juego múltiples aspectos subjetivos,



familiares y sociales, particularmente porque el nivel superior no es obligatorio y abre un amplio abanico de posibilidades. Los resultados obtenidos en este relevamiento sugieren tendencias interesantes para especificar las características de los sujetos que están cursando el primer año de la carrera de Médico Veterinario de la UNLP. Contestando a las preguntas anteriormente formuladas podemos expresar las siguientes conclusiones.

Nuestro universo está formado por jóvenes de entre 17 y 25 años, solteros/as que ingresan a la Universidad como proyecto de vida, y los motivos que inciden para elegir la carrera son especialmente afectivos y de empatía con los animales: amor por los animales, vocación por cuidarlos y curarlos. La mayoría recibe dinero de su familia, una minoría recibe ayuda del Estado en forma de becas, comidas, etc. Tienen ideas muy generales acerca de los estudios superiores y sus posibilidades de inserción en el mercado laboral. En cuanto a los factores que favorecen o limitan el desempeño académico y su permanencia en la carrera pudimos encontrar que, si bien un alto porcentaje de estudiantes no trabaja, otro porcentaje importante está en busca de trabajo, lo que significa que necesita un refuerzo económico para poder seguir la carrera. Al respecto acordamos con la investigadora García de Fanelli (2014), que opina que la necesidad de trabajo y la deserción son fenómenos que se influyen mutuamente. Si a ello agregamos el hecho de que casi la mitad de los y las jóvenes debe viajar para concurrir a clase, nos encontramos con sujetos que pueden tener dificultad para organizar sus tiempos de estudio y para formar grupos de trabajo. Por otra parte, el nivel de educación de padres y madres es un factor que, según estudios previos, puede influir en el desempeño académico. Teniendo en cuenta que “el nivel de escolaridad de un padre es un indicador del capital cultural que su hijo pueda llegar a tener” (Hammond, Carroza, y Gonzalez Carella, 2012, p.8), un bajo nivel de escolaridad de padres y madres opera como causal para considerar que el/la estudiante puede sufrir un mayor riesgo de no lograr cumplir con la meta de inserción a la universidad. Según Ezcurra (2011) la enseñanza superior favorece a estratos ya privilegiados, con mayor capital cultural y margina a los de menor dotación. En nuestro estudio constatamos que un porcentaje alto de padres y madres recibió instrucción secundaria y que alrededor del 20-25% tiene estudios universitarios. En cuanto a la preparación académica previa durante el colegio secundario, si bien la mayoría de los y las cursantes de Bioquímica tuvo Química en el transcurso de sus estudios, una cuarta parte opinó que no le gustó la materia en ese nivel por diversos motivos. Respecto de las preferencias por las materias

que cursan en el primer año de su carrera pudimos constatar que son elegidas, en primer lugar Biología, y en segundo lugar Bioquímica, por opinar que los y las docentes explican bien o por tener base de conocimientos del secundario. Destacamos como facilitadores percibidos por el estudiantado para seguir la carrera, el hecho de que la Universidad sea gratuita y el recibir apoyo familiar; y en el caso específico de la materia Bioquímica, las Guías de estudio y las APOs.

## CAPÍTULO 3

### La evaluación en Bioquímica

Las prácticas de evaluación constituyen indicadores de la filosofía que orienta los procesos de enseñanza y de aprendizaje y por ende de las concepciones que se tienen del papel que se atribuye a la institución, al cuerpo docente y al alumnado. Por otro lado, varias investigaciones muestran que, para la mayor parte del profesorado, la función esencial de la evaluación es medir la capacidad y el aprovechamiento de los y las estudiantes, asignándoles una puntuación que sirva de base objetiva para las promociones y selecciones. Según Alonso Sánchez et al. (1996) esta visión se apoya en otras concepciones íntimamente relacionadas, como el convencimiento de que resulta fácil evaluar las materias científicas con objetividad y precisión por la naturaleza de los conocimientos evaluados y que el fracaso de un porcentaje significativo de estudiantes es inevitable en materias de alta exigencia cognitivo, como son las ciencias.

Si entendemos la evaluación como un proceso que ocurre en tres etapas, 1- recogida de información, que puede realizarse con o sin instrumentos; 2- análisis de esa información y juicio sobre el resultado; 3- toma de decisiones de acuerdo con el juicio emitido; podemos asegurar que es un elemento indispensable para garantizar la renovación y el perfeccionamiento permanente de todo el sistema educativo. La evaluación es una parte esencial de la acción educativa, y actúa en el proceso mismo mejorando la calidad de la enseñanza.

En este capítulo analizamos las evaluaciones utilizadas por la cátedra de Bioquímica durante el desarrollo de nuestro trabajo de campo en 2015, como una forma de completar la imagen de las situaciones de evaluación vivenciadas por el estudiantado cursante. A fin de contextualizar comenzamos haciendo una breve reseña del marco situacional a partir de las entrevistas a docentes responsables y luego presentamos un análisis de los instrumentos utilizados en la materia para la evaluación de los aprendizajes.

### 3.1.Construyendo el marco situacional

Respecto de las actividades para la evaluación de los aprendizajes previstas, en una entrevista llevada a cabo al inicio de nuestra investigación, la Coordinadora de Bioquímica expresa que no se toma evaluación clase a clase como en otras materias, que el curso está dividido en dos bloques de 5 Actividades Prácticas Obligatorias (APOs) cada uno y después de cada bloque se toma un examen parcial con tres instancias para rendir (o sea tres fechas que no se consideran “recuperatorios”, ya que el alumnado puede optar por usar una, dos o las tres instancias). En la evaluación se utilizan pruebas escritas objetivas basadas en las preguntas de la Guía de Trabajos Prácticos: de opción múltiple; de verdadero o falso; de lagunas a completar; de reconocimiento de fórmulas. La docente piensa que con la gran cantidad de cursantes (850) no es posible realizar un “examen a desarrollar” (es decir, con preguntas de respuesta abierta). Como Coordinadora del curso es la responsable de la decisión de cambiar el instrumento utilizado. Según su criterio la evaluación es parte del aprendizaje y le interesa que el régimen de promoción no sea sólo basado en el promedio de 7 (siete) en los exámenes parciales, sino que hubiera un trabajo de integración, una monografía por ejemplo, ya que a su criterio quien promociona no integra los conocimientos. Afirma que se hace una devolución a los y las estudiantes luego de cada evaluación, pero que no es formal ni general sino personalizada y depende de que el estudiantado se acerque a la Cátedra para que el/la docente le explique su nota. También se hace un análisis interno de los resultados pero sólo entre docentes. Considera que los/las alumnos/as conocen previamente los criterios que se utilizan para evaluar, ya que se basan en las unidades temáticas y formatos de presentación desarrollados en la Guía.

Existen dos sistemas para aprobar la cursada: con Examen Final Integrador (EFI) oral y nota de aprobación del curso de 40 puntos o más sobre 100 posibles; y el sistema de promoción sin EFI, para el cual la nota de aprobación es de 70 puntos promedio o más (sobre 100 posibles). La Coordinadora sostiene que para tomar los exámenes orales el plantel docente se pone de acuerdo en recorrer la materia, hacer preguntas y que sea el/la estudiante quien lleve el hilo conductor; se realizan a partir del programa de contenidos de la materia. La profesora considera que la evaluación forma parte del proceso de enseñanza y que no debe haber un quiebre entre lo enseñado y la evaluación. Caracteriza al estudiantado diciendo que, en lo social ha pasado por muchas épocas

durante su período de docente; recuerda que en los años ‘90 los y las estudiantes no tenían motivación, no estaban interesados/as; y en los últimos años los ha observado con más compromiso, saben lo que quieren y se involucran, se muestran más inquietos/as pero, a la vez, son más inmaduros/as. Y al ser de primer año opina que *“Los docentes somos papá y mamá y a veces psicólogos, sobre todo para los que vienen de afuera y, a veces, tienen problemas que no tienen que ver con la facultad”*. *“Por eso les decimos que nos busquen para lo que sea”* agrega.

Por último hace un *mea culpa* explicando que hay una tendencia de las cátedras, de los y las docentes, de las materias, a enquistarse, a hacer siempre lo mismo, piensa que hay que aprender a prepararse pedagógicamente.

El Profesor Titular, también entrevistado, considera que el formato del sistema de evaluación es tarea de la Profesora Coordinadora. Con relación a la devolución después de la evaluación coincide con la Coordinadora respecto de que el alumnado puede concurrir a la Cátedra en el horario de consulta para hacer una revisión de su examen, pero lo considera una responsabilidad estudiantil. Explica que en el sistema departamental hay un Coordinador para cada curso y no puede haber un profesor que coordine más de un curso; él coordina el curso del segundo cuatrimestre. No opina sobre los criterios de evaluación.

Sobre el plantel docente explica que son 15 docentes, con distintos títulos de base: Medicina Veterinaria, Biología, Bioquímica y Biotecnología, varios con la carrera docente terminada o en curso. Aclara que él no la ha hecho. Estos docentes desarrollan los dos cursos cuatrimestrales y en cada tema cada quien aporta según los saberes de su profesión. Se calculan 60 estudiantes por docente y por sub-comisión y funcionan tres por día, los miércoles mañana y tarde, los jueves de tarde y los viernes de mañana. Agrega que en las EFIs evalúan Profesores, Profesoras, Jefes y Jefas de Trabajos Prácticos con autorización, en total 5 docentes.

Al caracterizar el alumnado actual y las diferencias con el de años anteriores, comenta que tienen un tipo de inteligencia distinta, que tienen una información excesiva de muy fácil acceso debido a Internet y en ese caso el/la profesor/a ya no es más el/la único/a depositario/a del conocimiento, por lo que debe ser una guía o un/a facilitador/a, marcar pautas para que el/a estudiante elija información de calidad. Piensa que es tarea docente motivar al alumnado que llega del colegio secundario con la idea de que *“si estudias sos un nerd”* y revertir esa situación ya que el conocimiento es un tesoro que le servirá para su desarrollo profesional. Opina que hasta hace unos años el estudiantado era

enciclopedista, que la palabra del profesor era indiscutida y con un libro de cabecera y la clase teórica se redondeaba la materia. Piensa en la conveniencia de que la carrera se separe en especializaciones en lugar de formar un Médico Veterinario General.

### 3.2. Análisis de los instrumentos de evaluación

El formato de los exámenes parciales utilizados en 2015 fue una mezcla de prueba estructurada y semi estructurada: pruebas de reconocimiento, doble alternativa, apareamiento o correspondencia, ordenamiento, selección múltiple, completamiento de espacios en blanco (es decir, de respuesta acotada, para contestar con un concepto, palabra o frase). Según Paoloni (2015), este tipo de pruebas podrían actuar como mediadores motivacionales en el surgimiento de emociones académicas que serán positivas, si la actuación estudiantil se orienta por metas de desempeño. La autora plantea que:

Si un alumno orienta su actuación predominantemente por metas extrínsecas o de desempeño, un contexto académico que podría entusiasmarlo sería aquel que precisamente limite el auto-control de su actuación -por ejemplo, mediante evaluaciones de múltiple opción-; por el contrario, una evaluación que brinde autonomía y libertad para demostrar que domina los contenidos y que ha construido aprendizajes significativos, probablemente lo pondría tenso, nervioso, ansioso o angustiado (p. 11).

En 2015 comenzaron las clases 759 estudiantes y en la primera semana de mayo no se presentaron a rendir el primer parcial (es decir que abandonaron la cursada) 110 personas. En el primer parcial desaprobaron 37 cursantes. En el mes de junio, al segundo parcial no se presentaron 55 estudiantes. En junio desaprobaron el segundo parcial 35 personas. Por lo tanto, el desgranamiento fue del 31%. Los integrantes de la cátedra relevaron como causas probables de dicho desgranamiento:

- *Que los/as estudiantes fueron dados/as de baja por no completar la documentación necesaria para el ingreso a la Universidad.*
- *Que desaprobaron otras materias.*
- *Que tuvieron problemas personales<sup>1</sup>.*

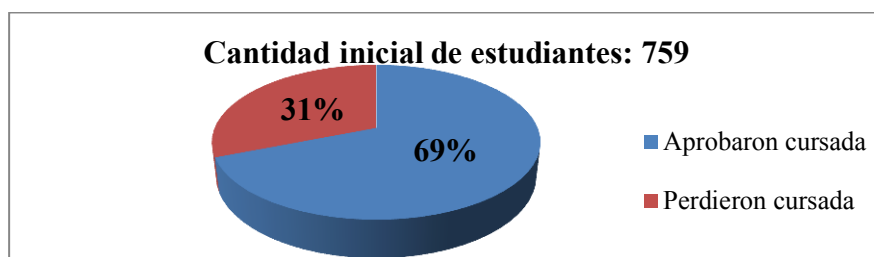
---

<sup>1</sup> Documento elaborado por la cátedra para las Jornadas de Ciencias Básicas 2015, FCV, UNLP.

Resulta interesante analizar esta reflexión de la cátedra respecto de los obstáculos expresados por estudiantes y relevados en esta investigación.

Aprobaron la cursada en total 522 estudiantes, es decir un 69% de quienes la iniciaron. De los 522 alumnos/as que aprobaron el curso, 117 o sea un 22,4 % lo hicieron por promoción sin examen final, el resto aprobó sólo la cursada.

**Gráfico 12. Porcentajes de aprobación de Bioquímica FCV UNLP Año 2015**



### 3.2.1. Análisis del Primer Examen Parcial

La evaluación en el Examen Parcial I pretende verificar la apropiación de conocimientos de las unidades temáticas del Programa Analítico de Bioquímica desde la 1 a la 5, comprendiendo los siguientes contenidos:

**Unidad N° 1:** Concepto de átomo. Elementos. Símbolos. Tabla periódica de los elementos. Configuración electrónica. Grupos y períodos. Propiedades periódicas. Elementos representativos y de transición. Electrones de valencia y reactividad química. Gases nobles, metales y no metales. Definición de iones: aniones y cationes.

**Unidad N° 2:** Concepto de molécula. Unión química. Regla del octeto. Tipos de unión: Iónica y covalente. Propiedades de los compuestos electrovalentes y covalentes. Número de oxidación.

**Unidad N° 3:** Fórmula química. Reacciones químicas: reactivos y productos. Ecuación química. Tipos de reacciones: sin transferencia de electrones y con transferencia de electrones (Redox). Procesos redox de importancia biológica. Formación de compuestos binarios: óxidos básicos, óxidos ácidos o anhídridos, hidruros metálicos y no metálicos. Formación de hidróxidos y ácidos (oxácidos, hidrácidos). Formación de sales, tipos.

**Unidad N° 4:** Propiedades del átomo de carbono. Formación de cadenas carbonadas. Hidrocarburos, definición y clasificación. Heterociclos de importancia biológica. Funciones oxigenadas. Alcoholes. Aldehídos. Cetonas. Ácidos carboxílicos.

*Éteres. Ésteres carboxílicos y fosfóricos. Estado de oxidación del átomo de carbono en compuestos orgánicos.*

**Unidad N° 5:** *Funciones nitrogenadas. Funciones mixtas. Isomería. Isomería estructural o plana. Isomería espacial o estereoisomería. Carbono asimétrico. Poder rotatorio. Enantiómeros. Organismos autótrofos y heterótrofos, nociones elementales sobre la fotosíntesis. La nutrición de los seres vivos: la biodiversidad y adaptación.*<sup>2</sup>

En la primera fecha la evaluación se llevó a cabo durante los días y horarios correspondientes a cada comisión, en aulas cómodas y luminosas, de a dos comisiones por vez, con aproximadamente 100 estudiantes por aula y un total de 559 presentes.

La cantidad de Auxiliares por aula fue 3 (que respondieron las consultas formuladas) y 2 Ayudantes Alumnos (que colaboraron en la organización del aula) y el tiempo otorgado para la realización de la evaluación una hora.

El instrumento consistió en una prueba escrita (se presenta un ejemplo en el Anexo 3), confeccionada por docentes que integran el grupo de trabajo de la Cátedra, es decir la Coordinadora y Jefes/as de TP.

Realizamos un análisis de la evaluación consignando los emergentes que permiten discernir cantidad y calidad del contenido evaluado, como así también los aportes que eventualmente se podrían plantear para enriquecer este instrumento en futuras aplicaciones. Este análisis se llevó a cabo con una muestra de los exámenes correspondientes a 318 estudiantes en total, por ser el número de exámenes a los que se pudo acceder en el momento de llevarlo a cabo.

Soubirón y Camarano (2006) en su investigación opinan:

Las pruebas de múltiple opción u objetivas se componen de un conjunto de preguntas claras y precisas que requieren por parte del alumno, una respuesta breve, en general limitadas a la elección de una opción ya proporcionada. El término objetivas hace referencia a las condiciones de aplicación de la prueba así como al tratamiento y posterior análisis de los resultados pero ello no implica una mayor objetividad en la evaluación del rendimiento del estudiante (p. 3).

---

<sup>2</sup> Programa Analítico de Bioquímica, FCV, UNLP, 2015.



### 3.2.2. Medición de los contenidos y análisis de la calidad de la prueba utilizada en el Primer Examen Parcial

A fin de realizar este análisis, hemos adaptado la tabla de especificaciones utilizada por Soubirón y Camarano (2006) para evaluaciones objetivas, con el propósito de obtener una mejor lectura del instrumento en cuestión. Ésta nos permite discriminar la importancia asignada a cada contenido a evaluar en el examen y competencias que, a nuestro criterio (ya que las mismas no son explícitas en ningún documento de la materia), se esperaría que el alumnado desarrolle con relación a esos contenidos (Tabla 6).

**Tabla 6. Tabla de especificaciones**

Contenidos Competencias	Átomo. Tabla periódica	Moléculas. Uniones químicas	Fórmula química	Hidrocarburos Funciones oxigenadas	Funciones nitrogenadas. Isomería	Nº de ítems
<b>IRI</b>	1	2	2	3	1	10
<b>II</b>	2	2	2	3	2	10
<b>PCI</b>	0	0	0	0	0	0
Nº total de Ítems	3	4	4	6	3	20

**IRI:** Identificación, reconocimiento y reproducción de la información.

**II:** Interpretación de la información.

**PCI:** Producción convergente de la información.

Los contenidos (enumerados en las columnas de la tabla) comprenden: *Átomo y Tabla Periódica* a los que se le asignan 3 ítems; *Molécula y unión química* se les asigna 4 ítems; a *Fórmula química y reacciones químicas* se les asigna 4 ítems; a *Hidrocarburos y Funciones oxigenadas* se les asigna el mayor número de ítems (6). Ello da cuenta de la importancia que el grupo docente otorga a este contenido porque permite ser usado como herramienta conceptual e interpretativa para abordar los contenidos posteriores al mismo. A *Funciones nitrogenadas e isomería*, se le asigna 3 ítems, no obstante encontrarse equilibrado en importancia durante el proceso de enseñanza y aprendizaje (en cuanto a tiempo y nivel de atención dedicado) con la unidad temática anterior del programa de contenidos.

En cuanto a las competencias a evaluar en estudiantes (mencionadas en las filas de la Tabla), la prueba estaría dirigida a evaluar sólo dos tipos: por un lado su capacidad de

identificar, reconocer y reproducir la información y, por otro, la de interpretarla. Ésta última sería requerida para responder preguntas que comprenden tablas con datos de carácter cuantitativo, que replican de manera similar la ejercitación desarrollada en las APOs. Tal como se desprende de la tabla de especificaciones, no se realizan en el instrumento de evaluación preguntas destinadas a la producción de información por parte del/la estudiante.

### **3.2.3. Naturaleza de la evaluación y tipo de preguntas formuladas en el Primer Parcial**

La evaluación es de naturaleza sumativa y tiene por finalidad certificar el aprendizaje de contenidos correspondiente al primer bloque del programa de trabajos prácticos de la materia.

Las preguntas o los ítems de respuesta acotada se hallan formulados en un lenguaje sencillo y acorde al nivel lingüístico empleado en la clase. Consigna un vocabulario específico consensuado previamente entre alumnado y docentes durante los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se observa el siguiente tipo de ítems:

- De selección simple: presenta una sola respuesta correcta y una serie de cuatro distractores.
- De selección de la respuesta incorrecta: en este caso se debe seleccionar la respuesta que no es correcta y los distractores son respuestas correctas.
- De verdadero o falso: se debe determinar la verdad o falsedad de un grupo de respuestas.
- De emparejamiento: se componen de dos listas (premisas y respuestas) con datos a emparejar.
- De completamiento de oraciones sencillas.

La prueba escrita consta de 20 ítems a los cuales se les asigna: 5 puntos por respuesta correcta, si el ítem es de selección simple o de selección de la respuesta incorrecta y 5 puntos en total (1 punto por cada respuesta correcta) en el caso de verdadero o falso, de emparejamiento o de completar. La prueba está impresa en dos hojas oficio. Las respuestas deben ser escritas en las mismas hojas. En la impresión de algunas pruebas hay errores que los/as docentes corrigieron en una pizarra. Suma 100 puntos en total y, como se dijo, se considera aprobada con 40 puntos.

Se analizaron los Temas 2, 4, 5, y 6 del primer examen parcial y los temas 1, 2, 3 y 4 del segundo examen parcial, todos bajo la modalidad de prueba objetiva escrita. La metodología para juzgar la calidad de las evaluaciones consistió en un análisis cuantitativo en el que se estudiaron cada uno de los ítems y los instrumentos en su totalidad. Para determinar la calidad de la prueba tenemos en cuenta dos de los índices más comúnmente usados, el índice de dificultad y el índice de discriminación, dentro de la Teoría Clásica de los Test (TCT), aplicables a cada ítem de la misma.

El índice de dificultad ( $I_D$ ) se define como la relación entre el número de estudiantes que responden correctamente un ítem y el número de ellos/as que intentaron resolverlo:

$$I_D = A / N$$

Donde A es el número de aciertos y N el número total de estudiantes.

El valor del  $I_D$  varía entre 0, correspondiente a una pregunta muy difícil que no ha sido respondida o que ha sido incorrectamente respondida por todo el alumnado, y 1, muy fácil ya que ha sido respondida correctamente por todo el alumnado.

Es común clasificar los ítems, según su  $I_D$ , en tramos de respuesta correcta o tramos de dificultad, lo cual facilita el trabajo a los efectos de almacenarlos en un banco de datos para ser re-utilizados en otras pruebas. En la Tabla 7 podemos observar la cantidad de ítems que fueron respondidos acertadamente en cada tema y la cantidad total de estudiantes, información que se utilizó para confeccionar la Tabla 8, que señala el índice de dificultad de cada ítem y del tema en general. Mientras que, en la Tabla 9, observamos el índice de discriminación, también por ítems y por tema.

**Tabla 7. Número de respuestas correctas por ítem y tema. Parcial 1**

<b>Ítem</b> <b>Tema</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>N de estudiantes</b>
2	44	34	39	30	31	25	15	9	17	28	20	26	34	9	21	34	19	7	35	42	51
4	19	21	15	22	12	15	1	8	13	11	9	13	20	9	14	12	22	7	19	20	23
5	19	39	27	15	20	10	10	16	6	6	7	8	6	16	17	10	10	12	21	11	39
6	31	33	37	35	23	22	18	19	6	22	34	22	25	27	30	11	4	1	28	4	39
Número de respuestas correctas por ítem y tema																					152

**Tabla 8. Índice de dificultad por ítem y tema. Parcial 1**

<b>Ítem</b> <b>Tema</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>ID por tema</b>
2	0.86	0.66	0.76	0.58	0.60	0.49	0.29	0.17	0.33	0.54	0.39	0.50	0.66	0.17	0.41	0.66	0.37	0.13	0.68	0.82	<b>0.50</b>
4	0.82	0.91	0.65	0.95	0.52	0.65	0.23	0.34	0.56	0.48	0.39	0.60	0.86	0.39	0.60	0.52	0.95	0.30	0.22	0.47	<b>0.57</b>
5	0.65	1.00	0.93	0.51	0.69	0.34	0.34	0.55	0.20	0.20	0.24	0.27	0.20	0.55	0.58	0.34	0.34	0.41	0.72	0.37	<b>0.48</b>
6	0.79	0.84	0.94	0.89	0.58	0.56	0.46	0.48	0.15	0.56	0.87	0.56	0.64	0.69	0.76	0.28	0.10	0.02	0.71	0.10	<b>0.45</b>

Cuando analizamos el índice de dificultad podemos observar que en el Tema 5 encontramos un ítem con un  $I_D = 1$  o sea demasiado fácil y bien contestado por todos/as, en el Tema 6 detectamos un ítem con un  $I_D = 0.02$  muy difícil, sólo correcto en un caso. El  $I_D$  promedio del tema 2 fue  $= 0.5$ , del tema 4  $= 0.57$ , del tema 5  $= 0.48$  y del tema 6  $= 0.45$ . En su mayor parte la prueba estuvo bastante equilibrada con respecto a su dificultad ( $I_D$  entre 0.45 y 0.57).

El otro valor que utilizamos es el Índice de Discriminación ( $I_{Dis}$ ): que es el cociente que se obtiene de dividir la diferencia entre dos proporciones, los acertantes del grupo superior menos los acertantes del grupo inferior ( $AS/N$ ) – ( $AI/N$ ), por el número de sujetos. Como los denominadores son iguales la fórmula queda simplificada de la siguiente forma:

$$I_{Dis} = \frac{AS - AI}{N}$$

A través del  $I_{Dis}$  de un ítem dado, es posible diferenciar entre estudiantes que han llegado a dominar un objetivo propuesto (grupo superior) y estudiantes que no alcanzan a dominarlo (grupo inferior). El  $I_{Dis}$  varía de 0 a 1. Los ítems cuyo índice de discriminación es menor que 0.20 se consideran no discriminantes o no satisfactorios. Los de  $I_{Dis}$  entre 0,20 y 0,29 se consideran poco satisfactorios y los de más de 0,40 son los ítems con buena discriminación. En la Tabla 9 observamos el índice de discriminación también por ítems y por tema.

Tabla 9. Índice de discriminación por ítem y por tema. Parcial 1

<b>IDís</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>N estudiantes</b>
<b>T2</b>	.23	.19	.26	.23	.11	.26	.26	.23	.23	.30	.26	.19	.19	.11	.34	.34	.30	.15	.07	.15	26
<b>T4</b>	.07	.07	.21	0	.42	.07	.28	.21	.28	.21	.35	.14	0	.42	.42	.35	0	.50	.50	.07	23
<b>T5</b>	.22	0	.11	.37	.27	.33	.16	.22	.33	.33	.38	.22	.22	.22	.22	.44	.33	.44	.22	.22	29
<b>T6</b>	.04	.28	0	.04	.20	.25	.29	.33	.16	.37	.08	.16	.20	.25	.16	.25	.12	.04	.04	.08	39
																					117

Analizando la Tabla 9 observamos lo siguiente: el tema 2 presenta 8 ítems con un índice de discriminación por debajo de 0.20, o sea no discriminante, 8 ítems con valores entre 0.20 y 0.29 poco discriminante y 4 ítems con valor de 0.30 o más, con mejor discriminación. El tema 4 presenta 8 ítems no discriminantes entre los que se observan 3 con valor igual a 0; 5 ítems poco discriminantes y 7 ítems con buena discriminación. Analizando el tema 5 se observan 3 ítems no discriminantes, 9 ítems poco discriminantes y 8 ítems con una buena discriminación. Por último en el tema 6 encontramos 11 ítems no discriminantes, 7 ítems con poca discriminación y sólo 2 ítems con buena discriminación. El resultado de nuestro análisis nos indica que el instrumento presenta una dificultad moderada y un poder discriminante relativamente bajo, es decir que en algunos temas ofrece pocos elementos para diferenciar entre estudiantes que lograron dominar un objetivo propuesto y aquéllos que no lo hicieron. Respecto a la pertinencia podemos afirmar que es congruente con el Programa Analítico y el temario desarrollado durante el curso.

### 3.2.4. Análisis del Segundo Examen Parcial

Pasamos a analizar el instrumento denominado Examen Parcial 2. Al respecto contamos con una muestra total de 166 pruebas. Con este examen se pretende verificar la apropiación de los conocimientos de las unidades temáticas 6 a 10 del Programa Analítico, las que comprenden los contenidos que a continuación se detallan:

**Unidad N° 6:** *Glúcidos. Definición, generalidades. Monosacáridos: aldosas y cetosas. Triosas, pentosas y hexosas. Glucosa: variantes isoméricas. Poder reductor de los glúcidos. Monosacáridos más importantes: glucosa, fructosa, galactosa, manosa ribosa y desoxirribosa. Derivados de monosacáridos: productos de reducción (alcoholes), desoxiazúcares, productos de oxidación (ácidos), ésteres fosfóricos, aminoazúcares. Disacáridos: Sacarosa, lactosa, maltosa, celobiosa, azúcar invertido. Polisacáridos: definición, clasificación, estructura. Importancia veterinaria. Almidón. Glucógeno. Celulosa. Heparina. Condroitinsulfatos. Acido hialurónico.*

**Unidad N° 7:** *Lípidos. Estado natural. Propiedades físicas y químicas. Clasificación. Ácidos grasos. Punto de fusión y solubilidad. Ácidos grasos saturados y no saturados. Ácidos grasos esenciales. Prostaglandinas. Lípidos simples. Triglicéridos: grasas y aceites. Punto de fusión. Índices: de saponificación, de yodo, de acidez. Su uso en veterinaria. Saponificación: Jabones solubles e insolubles. Ceras.*

*Fosfolípidos y esfingolípidos: estructura y función. Función y estructura de Esteroles, Colesterol y Terpenos.*

**Unidad N° 8:** *Proteínas. Aminoácidos: estructura. Clasificación según la polaridad del grupo R. Nomenclatura. Series D-L. Propiedades eléctricas: formación del ión dipolar, punto isoeléctrico. Variación de la carga de los aminoácidos según el pH; migración en un campo eléctrico. Aminoácidos esenciales. Unión peptídica. Oligopéptidos, polipéptidos. Proteínas; importancia veterinaria. Clasificación: simples y conjugadas. Niveles de organización estructural: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Desnaturalización. Proteínas plasmáticas. Hemoproteínas. Hemoglobina. Ferroproteínas no hemáticas. Citocromos: estructura y función.*

**Unidad N° 9:** *Enzimas. Concepto. Clasificación. Nomenclatura. Energía de activación: variación de la misma por efecto de catalizadores. Enzimas que cumplen su función en el sitio en que se producen y las que actúan fuera de la célula productora. Especificidad de las enzimas. Cofactores. Coenzimas, grupos prostéticos, activadores. Mecanismo de las reacciones enzimáticas. Complejo enzima-sustrato, ecuación Michaelis-Menten, constante de Michaelis: interpretación e importancia. Influencia de diferentes factores en la actividad enzimática: temperatura, pH, concentración de enzima y de sustrato. Inhibición enzimática competitiva y no competitiva. Variación de  $K_M$  y de la velocidad máxima según el tipo de inhibición. Enzimas alostéricas: importancia de las vías metabólicas, reguladores, moduladores o efectores positivos y negativos. Isoenzimas. Zimógenos. Enzimas como valor diagnóstico.*

**Unidad N° 10. Bioenergética:** *Primer y Segundo Principios de la termodinámica. Concepto de entalpía, entropía y energía libre. Reacciones endergónicas y exergónicas. Criterio de espontaneidad de una reacción ( $\Delta G < 0$ ). Producción de calor. Pérdida de calor: mecanismos de transferencia. Metabolismo. Vías metabólicas. Variación de la energía en las reacciones químicas. Necesidades de energía en el organismo. Compuestos de alta energía: ATP, GTP y otros intermediarios metabólicos (1,3 difosfoglicerato, fosfoenolpiruvato, fosfocreatina) Nucleótidos como reguladores alostéricos (NAD, NADP, AMP, ADP y ATP). Estructura y función de NAD, NADP, FMN, FAD y CoA. Homeostasis térmica. Termometría. Temperatura normal del cuerpo.<sup>3</sup>*

<sup>3</sup> Programa Analítico de Bioquímica, FCV, UNLP, 2015.



### 3.2.5. Medición de los contenidos y análisis de la calidad de la prueba utilizada en el Segundo Examen Parcial

A continuación discriminamos sobre la importancia asignada a cada contenido a evaluar por el/la docente y las competencias que se esperaba que el alumnado desarrolle. Para ello se confeccionó la Tabla 10.

**Tabla 10. Tabla de especificaciones. Parcial 2**

<div>Contenidos</div> <div>Competencias</div>	Glúcidos	Lípidos	Proteínas	Enzimas	Bioenergética	Nº de ítems
<b>IRI</b>	2	2	2	2	2	10
<b>II</b>	2	2	2	2	2	10
<b>PCI</b>	0	0	0	0	0	0
Nº total de Ítems	4	4	4	4	4	20

**IRI:** Identificación, reconocimiento y reproducción de la información

**II:** Interpretación de la información

**PCI:** Producción convergente de la información

Los contenidos presentes en las columnas de la tabla comprenden: *Glúcidos*, a los que se le asigna 4 ítems, a *Lípidos* se le asigna 4 ítems, a *Proteínas* con también 4 ítems, a *Enzimas* 4 ítems y a *Bioenergética* 4 ítems. En cuanto a las competencias a evaluar en los y las estudiantes (filas), la prueba está dirigida a evaluar sólo 2 tipos de habilidades en el alumnado: por un lado su capacidad de identificar, reconocer y reproducir la información y por otro la de interpretarla. Ésta última está basada en preguntas que comprenden gráficos y tablas con datos de carácter cuantitativo que replican de manera similar la ejercitación que el alumnado desarrolla en la práctica. Tal como se desprende de la tabla de especificaciones no se realizan preguntas referentes a producción de información por parte del/la estudiante en el instrumento de evaluación.

A continuación en la Tabla 11 elaboramos una grilla de resultados donde se observa el número de respuestas acertadas en cada uno de los 20 ítems de cada tema por la cantidad total de estudiantes.

La siguiente Tabla 12 presenta el Índice de Dificultad por Tema e ítem del Parcial 2. A partir de dicha Tabla podemos inferir que el índice de dificultad promedio del

instrumento en general fue moderado (0.42- 0.50), no obstante en el tema 1 observamos un ID de 0.93, muy fácil, y otro de 0.16, difícil; en el tema 3 un valor de 0.94 y otro de 0.05 muy difícil; en el tema 4 un valor también de 0.05, muy difícil. El ID promedio correspondiente al tema 1 es de 0.50, el del Tema 2 es 0.48, el del Tema 3 es 0.42 y el del Tema 4 es 0.48.

En cuanto al índice de discriminación de los Temas 1 y 2 del segundo parcial (Tabla 13), ambos fueron poco discriminantes, ya que el  $I_{Dis}$  promedio por tema es 0.20 en el Tema 1 y de 0.16 en el Tema 2 y sólo un ítem de ambos temas supera el valor deseado de 0.40. Cabe aclarar que respecto de los temas 3 y 4 del mismo instrumento no se pudo calcular el  $I_{Dis}$  por considerar que los exámenes que conseguimos fue una muestra demasiado pequeña para este propósito.

Tabla 11. Número de respuestas correctas por ítem y tema. Parcial 2

Ítems Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total alumnos
1	57	41	16	20	25	40	11	52	42	62	42	32	57	58	16	28	49	37	48	41	66
2	19	51	13	39	48	27	36	14	43	21	44	56	14	41	28	38	42	43	1	56	64
3	2	8	13	4	7	3	9	3	15	12	12	1	4	7	5	13	11	12	11	16	17
4	4	13	3	13	8	11	1	4	13	16	11	15	9	6	10	10	8	14	6	11	19
																					166

Tabla 12. Índice de dificultad por ítem y por Tema. Parcial 2

Ítems Tema	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ID por Tema
1	.86	.62	.24	.30	.37	.60	<b>.16</b>	.78	.63	<b>.93</b>	.63	.48	.86	.87	.24	.42	.74	.56	.72	.62	.50
2	.28	.77	.19	.28	.72	.40	.54	.21	.65	.31	.66	.84	.21	.62	.42	.57	.63	.65	.01	.84	.48
3	.11	.47	.76	.23	.41	.17	.52	.17	.88	.70	.70	.05	.23	.41	.29	.76	.64	.70	.64	.94	.42
4	.21	.68	.15	.68	.42	.57	.05	.21	.68	.84	.57	.78	.47	.31	.52	.52	.42	.73	.31	.57	.48

**Tabla 13. Índice de discriminación por ítem y por tema. Parcial 2**

<b>Items Tema</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>I<sub>Dis</sub> por Tema</b>
1	.15	.27	.25	.35	.10	.30	.20	.12	.27	.07	.30	<b>.45</b>	.15	.17	.17	.27	.17	.27	.05	.02	.20
2	.18	.10	.10	.26	.13	.18	.02	.07	.23	.13	.18	.15	.23	.15	.34	.21	.20	.26	.02	.07	.16

Como reflexión final, a juzgar por lo que pudimos observar en la muestra obtenida, consideramos que el instrumento en general es perfectible y esperamos que nuestra investigación contribuya en forma efectiva a un paulatino mejoramiento del mismo. Además consideramos importante que en el programa y cronograma de la materia se expliciten los objetivos a alcanzar por el estudiantado en cada unidad temática.

Las investigadoras Camilloni, Celman, Litwin y Palou de Maté (1998), en un estudio sobre Sistemas de calificación y regímenes de promoción afirman que los sistemas de calificación empleados en la evaluación de los aprendizajes y los regímenes de promoción tienen un efecto tan poderoso que pueden operar como determinantes de toda la práctica pedagógica; si estos sistemas permanecen estáticos en sus modalidades fundamentales y no acompañan las transformaciones de las prácticas de enseñanza, actuarán como obstáculos de dichas transformaciones. Si por el contrario se producen transformaciones en los sistemas de calificación, estos ejercerán un efecto retroactivo sobre todo en las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Habitualmente se los identifica como parte del *curriculum* oculto. Las autoras citadas opinan que es necesario trabajar de manera integral sobre la enseñanza y la evaluación porque ésta es subsidiaria de la primera.

## **CAPÍTULO 4**

### **Percepciones y valoraciones de estudiantes universitarios frente a la evaluación**

Este capítulo se considera medular para la investigación ya que aquí se propone una visualización, desde el punto de vista del estudiantado cursante de la materia, de sus vivencias personales, sus dificultades, sus percepciones, sus valoraciones y emociones al enfrentar las instancias de evaluación de sus aprendizajes. En ese sentido aborda el objetivo central del estudio al presentar las informaciones relevadas acerca de las experiencias y obstáculos que los y las propias estudiantes pueden reconocer en su tránsito por las evaluaciones de Bioquímica.

Entre las investigaciones referidas al cambio que significa el pasaje desde la escuela secundaria a la universidad, Vélez (2005) analiza cómo el/la estudiante se apropia y se piensa a sí mismo/a como partícipe de la cultura universitaria. Menciona dos conceptos relevantes sobre dicha transición: 1) el/la ingresante aprende a ser estudiante y este aprendizaje puede ser facilitado en forma institucional; 2) existen modos de aprender estudiantiles que tienen que ver con su experiencia académica previa en su paso por la escuela media. Estos modos deberán ser comprendidos y a veces modificados a fin de que los y las estudiantes puedan acceder a un aprendizaje más significativo y autónomo. Concluye que ingresar a la universidad constituye un proyecto de vida que no sólo involucra al individuo, sino que se sostiene en posibilidades y expectativas familiares y sociales.

Según Pierella (2016) la evaluación puede ser una situación de aprendizaje que facilite procesos de afiliación a la institución, pero también puede ser un mecanismo de selectividad social. En el primer año de una carrera de grado, donde se producen las mayores proporciones de abandono, que afectan en mayor medida a los sectores en desventaja, la evaluación es una instancia crítica y puede actuar como motivo de exclusión social. Por otro lado tenemos que tener en cuenta que cada carrera posee una especificidad disciplinar, discursiva y epistemológica que el/la estudiante tiene que poder apropiarse en el menor tiempo posible para alcanzar lo que Vélez (2005) denomina “el oficio de estudiante”.

Teobaldo (1996), sobre el ingreso en la Universidad de Buenos Aires, opina que aprender el oficio de estudiante requiere de un proceso de apropiación de conocimientos complejos, adaptación a un creciente volumen de bibliografía en su mayoría desconocida, nuevos estilos de enseñanza y de evaluación, diferentes normativas y modalidades de funcionamiento institucional. Además para muchos/as estudiantes supone: aprender a vivir en otra ciudad, convivir con nuevos/as compañeros/as, fuera de espacios cotidianos y conocidos y lejos de afectos cercanos. Estos factores influyen, a veces decisivamente, en la posibilidad de continuar los estudios universitarios (Mercado, 1997).

Paoloni et al. (2015), exploran la dinámica emocional de estudiantes universitarios/as durante la evaluación y llegan a la conclusión de que el modo en que los estudiantes son evaluados constituye uno de los factores del contexto que más influye en su motivación para el aprendizaje, en la intensidad de las emociones que experimentan y en la calidad de los resultados que obtienen. Sánchez Rosas y Furlan (2012) observan que la ansiedad frente a los exámenes afecta el rendimiento y acarrea consecuencias como impedir, retrasar o dificultar el ingreso, el avance o el egreso en el nivel superior.

Celman (1998) considera que la evaluación será valiosa si nos permite conocer el grado de apropiación del conocimiento que alcanzaron los y las estudiantes, pero para eso es importante que el tipo de conocimiento promovido sea de buena calidad. La autora alega que no sirven métodos sofisticados que se aplican para dar cuenta de conocimientos poco significativos. Sostiene además que no existen formas de evaluación mejores que otras, la calidad depende del grado de pertinencia que dicha evaluación tenga con el objeto evaluado, con los sujetos implicados y con la situación en que se ubiquen.

Partiendo de estas referencias teóricas hemos construido tanto el objeto cuanto los instrumentos de investigación que describimos a continuación.

#### **4.1 La entrevista**

Desde el punto de vista metodológico, se diseñó un protocolo para la entrevista a fin de recoger las percepciones y vivencias de los/as cursantes en las distintas instancias de evaluación de la asignatura Bioquímica. Dicho protocolo constó de ocho preguntas para obtener información sobre emociones placenteras o de malestar. Las entrevistas se realizaron inmediatamente después de haber rendido los exámenes parciales, a fin de

recoger los estados emocionales luego de la experiencia de la evaluación. También fueron objetivos: caracterizar, según la percepción del estudiantado, la relación existente entre lo enseñado en clase y lo incluido en las evaluaciones; analizar dificultades identificadas por alumnos/as en la comprensión lectora de las consignas de las pruebas escritas; identificar dificultades de adaptación a sus modalidades de evaluación; comparar rendimientos de estudiantes en las evaluaciones parciales con autoevaluaciones de sus aprendizajes; y caracterizar formas de organización del estudio. El grupo entrevistado fue aleatorio, constituido con personas que finalizaban en distintos momentos el examen y que aceptaban ser entrevistadas. Se entrevistaron un total de 119 estudiantes, 65 después del primer examen parcial y 54 después del segundo, en las tres instancias de evaluación reglamentarias, desarrolladas en las 4 comisiones existentes (eso significó un total de alrededor de 5-6 personas por ocasión, con las que se mantuvieron diálogos de 10-15 minutos de duración). Los exámenes se desarrollaron en el horario habitual de clases y generalmente en aulas amplias y luminosas, pero algunas veces se utilizaron aulas demasiado pequeñas, mal ventiladas y poco iluminadas, por haberse superpuesto la fecha con las evaluaciones de otras asignaturas.

Tratamos de averiguar si las causas de los problemas y tensiones que presenta la evaluación en nuestra muestra de estudio estaban encuadradas dentro de los siguientes ejemplos:

- a) La escasa preparación académica en el área de Química de la escuela secundaria, ya sea porque la especialidad lo/la preparó en otras áreas del conocimiento, o por falencias de la preparación (aprendizaje superficial, contenido desactualizado, poco profundo, o preparación docente deficiente).
- b) La dificultad para organizar los tiempos diarios de estudio, tener un lugar de estudio inadecuado o inexistente, los hábitos de estudios deficientes adquiridos durante el nivel medio, el escaso conocimiento de técnicas de estudio, malos hábitos de sueño. etc.
- c) Inadecuada jerarquización de metas en relación con la opción de formación profesional.
- d) Dificultad para enfrentar la evaluación en particular en Bioquímica desde lo personal (nervios, ansiedad, poca preparación) o desde lo ambiental (lugar donde se tomó la evaluación, actitud de los/as docentes y de sus compañeros/as frente al examen, tiempo insuficiente para desarrollarlo).



El análisis de los resultados se hizo siguiendo la metodología de Bardin y en primera instancia se realizó un pre-análisis donde se sistematizaron las ideas de partida, se explicitaron supuestos y objetivos, y se elaboraron las categorías en las que se apoya la interpretación. Luego se realizaron labores de codificación, descomposición y enumeración en función de consignas formuladas previamente, a partir del marco teórico de referencia y el pre-análisis. Por último se hizo un tratamiento de resultados, su inferencia e interpretación, en la cual se desarrolla la interpretación de los resultados y la elaboración de conclusiones en función del trabajo anterior, articulando con el marco teórico de referencia.

Las preguntas formuladas en las entrevistas fueron las siguientes:

1. Datos personales
2. ¿Cómo te sentiste en el examen?
3. ¿Qué pensás que te hizo sentir así?
4. ¿Cómo crees que fue el resultado de tu evaluación? ¿Aprobaste o no?
5. ¿Cuál es, a tu criterio, la causa por la que desaprobaste?
6. ¿Cómo te sentías antes del examen? ¿Y cómo te preparaste para la evaluación?:
  - ¿Cuánto tiempo utilizaste para estudiar?
  - ¿Con quién te preparaste?
  - ¿Qué material utilizaste (libros, guías, apuntes de clase)?
7. Durante la evaluación:
  - ¿Qué te parecieron los exámenes?
  - ¿Qué relación hubo entre los temas del examen y los temas desarrollados en clase?
  - ¿Qué te parecieron las consignas de la evaluación?
  - Si no las entendías ¿preguntaste al docente para que te oriente?
  - ¿Te alcanzó lo que habías estudiado para aprobar?
8. ¿Estás conforme con tu rendimiento?
9. ¿Qué te parece que influyó para que tuvieras ese rendimiento?

#### **4.2. Informaciones y opiniones relevadas en las entrevistas**

Presentamos las informaciones y opiniones relevadas en las entrevistas considerando las siguientes dimensiones temporales y temáticas:

- **Antes del examen:** manejo del tiempo de estudio, modalidad de estudio, material utilizado.
- **Durante el examen:** estado emocional, congruencia entre lo enseñado y lo evaluado, valoración del examen, comprensión lectora de la premisas del examen.
- **Después del examen:** autoevaluación de su desempeño.

Como se observaron diferencias en las respuestas relevadas entre el primer y el segundo examen parcial, presentamos una síntesis de ambas instancias en cada apartado.

#### 4.2.1 Antes del Primer parcial

Recogimos las siguientes respuestas de alumnos y alumnas:

Manejo del tiempo de estudio: Los estudiantes en general, percibieron que el tiempo disponible para preparar su examen no fue suficiente para lograr una buena preparación que les permitiera aprobar, estudiaron entre dos días y una semana, algunos lo hicieron día por día mientras iban cursando y luego repasaban. Una estudiante estudió toda la noche anterior. Los estudiantes que reconocieron tener conocimientos previos debidos a su educación secundaria, aseguraron que les bastó con repasar, ya que el temario incluido era similar a lo estudiado.

Modalidad de estudio: Casi todos los y las estudiantes estudiaron con la modalidad individual, hubo quienes estudiaron en grupo, y quienes combinaron las dos modalidades. Quienes estudiaron grupalmente consideraron el grupo de estudio como un rasgo contextual de importancia para rendir el examen y lo vincularon al surgimiento de emociones de tranquilidad, alivio, esperanza. Estudiaron con las compañeras de grupo, con el hermano que también estudiaba Veterinaria, con un compañero con el que convivía, con una profesora particular, o con una amiga que le explicó.

Material de estudio: En general para estudiar utilizaron sólo la guía de actividades, preparada por docentes de la asignatura, algunos/as agregaron apuntes tomados en clase, información buscada en Internet y resúmenes de las clases teóricas. Pocos/as usaron el libro *Química Biológica* (Blanco, 2000), recomendado por la cátedra; o libros del secundario que para el primer examen parcial les sirvieron, también usaron sus carpetas del colegio secundario. Dos estudiantes comentaron que para estudiar utilizaron una metodología propia, expresándose de la siguiente manera:

1. *“Tengo todas las puertas de vidrio de mi casa escritas, me hago cuadros y estudio de ahí”.*
2. *“Con un método que tengo: escribiendo, leyendo y transcribiendo, con los apuntes de clase y la guía”.*

#### 4.2.2 Antes del segundo parcial

Las personas entrevistadas en el segundo parcial opinaron:

Manejo del tiempo de estudio: En general el tiempo dedicado a la preparación del examen les resultó insuficiente; estudiaron entre un día y una semana, expresaron que les faltó el tiempo porque hubo superposición con evaluaciones de otras materias, o por la necesidad de trabajar, viajar, o ambas cosas. Un alumno se preparó durante los viajes que realizaba en tren y en colectivo. Hubo quienes fueron preparando el parcial día a día, especialmente quienes recursaban la materia, y luego repasaron. Una estudiante tuvo problemas habitacionales que no le permitieron estudiar. Un alumno dijo que se presentó sólo para ver cómo era el examen sin la preparación adecuada. Una alumna estudió con el novio, otra alumna estudió sola pero con ayuda de su cuñada, otra con un amigo, hubo quienes combinaron las dos modalidades individual y grupal.

Material de estudio: Como en el primer parcial, en general utilizaron la guía de APOS pero para esta instancia agregaron: apuntes y resúmenes tomados en clase, el libro de Blanco (2000), información hallada en Internet y las presentaciones en *PowerPoint* que les facilitaron sus docentes. Hubo una tendencia a mejorar y diversificar las fuentes de información.

#### 4.2.3. Durante el examen

A efectos de relevar información acerca de lo vivenciado durante la evaluación realizamos las siguientes preguntas: ¿Cómo te sentiste durante el examen? ¿Qué crees que te hizo sentir así? ¿Qué te parecieron los exámenes? ¿Qué relación encontraste entre los temas del examen y los temas desarrollados en clase? ¿Qué te parecieron las consignas de la evaluación? Si no las entendías ¿preguntaste al docente para que te oriente? ¿Te alcanzó lo que habías estudiado para aprobar?

Las dos primeras preguntas fueron dirigidas a relevar las experiencias emocionales de los y las estudiantes relacionadas a su bienestar subjetivo, en el momento de enfrentarse al examen.

La mayoría dijo haberse sentido bien, tranquilo/a o cómodo/a, (emociones positivas). Pero también hubo quienes sintieron nervios, ansiedad frente a la evaluación, por la posibilidad de obtener resultados negativos. Una minoría se sintió directamente mal. Una estudiante se sintió “algo perdida” y otra “atosigada”.

En respuesta a la pregunta de qué creían que los hizo sentirse de esa manera, expresaron:

- *“Bien, porque eran los temas que había estudiado”*
- *“Mejor que en la otra instancia, porque vengo a levantar nota para la promoción”*
- *“Re bien, la vez pasada le había dicho que no había estudiado, que trabajaba; estudié y aprobé y ahora espero sacar nota”.*

Observamos que estos/as estudiantes experimentaron emociones placenteras, manifestadas en sus componentes cognitivos y motivacionales, como alegría por los resultados obtenidos, orgullo por haber cambiado sus estrategias de aprendizaje, o disfrute por conseguir superarse.

Por el contrario, las experiencias emocionales que describieron haber vivenciado otros/as estudiantes frente a la circunstancia de la evaluación fueron emociones negativas, con componentes cognitivos y afectivos muy evidentes, ansiedad y nervios por no entender los ejercicios propuestos en el examen, desilusión por olvidar lo estudiado, enojo por considerar que todas las materias eran muy difíciles.

- *“Esta vez me pareció más complicado que el anterior y me faltó tiempo para estudiar”.*

La alumna que expresó que se sintió “atosigada” atribuyó su emoción al formato del examen, de múltiple opción y verdadero o falso. Su valoración sobre el examen fue de disconformidad por *“sentirme confundida y no llegar a entenderlo”*.

Un alumno se sintió nervioso porque *“desaprobé por poco y no vine a la corrección”*, y otro estudiante se sintió mal, porque se le acumularon parciales de diferentes materias.

Una alumna expresó sentirse *“mal conmigo misma porque había estudiado y en el momento de leer las premisas me di cuenta de que no las recordaba y era la última instancia para aprobar”*.

Hubo quienes dijeron “*todas las materias me resultan bastante difíciles*”.

Con respecto a las percepciones y valoraciones acerca de los exámenes escritos que tuvieron que resolver, luego del primer parcial los/as estudiantes, en su mayoría definieron el examen como fácil, claro y bien desarrollado. Hubo quienes lo consideraron más difícil que el de la instancia anterior<sup>4</sup>. Varios/as alumnos/as expresaron estar conformes con la modalidad del examen (de opción múltiple y verdadero o falso). Uno de ellos afirmó que era el examen más fácil comparado con las demás materias, otro sintió que se relajó al saber que “*no había descuento por respuesta errada*”, dos alumnas se complicaron con “*los grupos funcionales*” y el desarrollo de las fórmulas. Una estudiante dijo tener que viajar, lo que le complicaba cursar normalmente; otra estudiante planteó tener problemas de nervios y falta de memoria, dos expresaron que pretendían levantar nota para la promoción y una afirmó no entender la materia.

En cuanto a la congruencia entre lo evaluado y lo enseñado, la mayor parte del estudiantado coincidió en que los temas desarrollados en clase estaban relacionados con los de la evaluación, el examen no provocó sorpresas, no fue inquietante porque estaba dentro de lo esperado. Sólo una alumna opinó que no eran exactamente los mismos temas. Otra agregó que además las guías preparadas por docentes de la cátedra, sirvieron de orientación de lo que se tomaba en el examen.

En lo que se refiere a la interpretación de las consignas del examen parcial, casi todos/as los/as estudiantes las encontraron claras y entendibles. Una estudiante se quejó de la impresión de las hojas y a otra le costó la interpretación por padecer dislexia.

Preguntamos si consideraban que lo que habían estudiado les había alcanzado para aprobar, la mayoría opinó que lo estudiado fue suficiente, el resto se repartió entre los que pensaban que no habían aprobado y los que no estaban seguros.

En el segundo parcial también la mayoría opinó que el examen fue fácil, un buen parcial y sólo el 10% lo encontró difícil o, al menos, más difícil que el primero.

Con respecto a la comprensión de las premisas, si bien la mayoría opinó que eran claras y se entendían, algunos/as estudiantes opinaron que hubo preguntas que no pudieron interpretar, que se confundieron, que algunas no las respondieron, que eran más

---

<sup>4</sup> Estos testimonios se refieren a la segunda instancia ofrecida para rendir el primer parcial. La primera instancia fue acompañada por la tesista, pero las entrevistas no pudieron ser analizadas por problemas técnicos en el registro del audio.

complejas que en el primer parcial, y dos alumnas recursantes, a pesar de no haberlas entendido, no se animaron a preguntar a los/as docentes.

En cuanto a la correlación entre los temas del examen y los de las clases que dadas (congruencia entre lo enseñado y lo evaluado) los/as estudiantes opinaron, en su mayoría, que el temario del examen estaba bastante relacionado con el temario de las clases. Una alumna opinó que faltó algo de práctica para saber responder algunas preguntas, porque además de las de opción múltiple y para completar, había otras de tipo abierto, que preguntaban por ejemplo “¿qué pasa si el animal ingiere?” y en las clases no habían practicado ese tipo de cuestionamientos. Otro estudiante dijo “los profesores te van diciendo, te van marcando lo más importante”. Otra alumna expresó:

- *“Había algunas cosas que yo no me acuerdo haberlas dado, pero la mayoría estaban relacionadas”.*
- *“El temario del examen y las clases estaban relacionados, sólo que en las APOS te enseñaban de una manera y después te preguntaban: ¿qué pasaría si... tal cosa? En las APOS era más teórico y en el examen más aplicado”.*

#### 4.2.4 Después del examen

A efectos de obtener una autoevaluación de su desempeño por parte de los/as estudiantes preguntamos ¿te alcanzó lo que habías estudiado para aprobar?

En ambos parciales la mayoría respondió que creía que le alcanzaba para aprobar, mientras que el 12% no estaba seguro o directamente creía que no le alcanzaba; unos pocos que ya habían aprobado, aclararon que en esta instancia pretendían levantar la nota para acceder a la promoción.

Entre las dificultades que, a criterio de los estudiantes, les impidieron aprobar el examen del primer parcial la mayoría expresó no haber estudiado lo suficiente por diversas causas, como falta de tiempo por tener que trabajar, problemas personales, por tener varios exámenes que rendir en lapsos cortos de tiempo. Una alumna dijo que le costaba entender la materia, otra que no lograba recordar lo que estudiaba, otro percibía que le faltaba manejo de los tiempos de estudio y un estudiante expresó que cuando iba a rendir olvidaba lo estudiado por la tensión del examen.

En el segundo parcial también la mayoría de los estudiantes planteó que le fue mal por causas similares, por no poder estudiar lo suficiente por diversos motivos. Para un estudiante este examen fue más difícil que el primero y otros esperaban que les tomaran

otros contenidos (por ejemplo *estructuras*). Un estudiante adujo que estaba preparando otros exámenes, mientras que una estudiante expresó que tenía problemas habitacionales, ya que vivía en una pensión con otra gente, lo cual le dificultaba estudiar. Transcribimos algunas respuestas:

- *“No, no es falta de tiempo, es que como yo vivo con dos personas más y siempre me mandan a hacer algo, entonces no puedo estudiar”.*
- *“No, no me fue muy bien que digamos, esta semana tuve tres exámenes, así que...dije que dejaba química para la tercera instancia, porque...sabía que no me iba a ir muy bien”.*
- *“Es como que...me cuesta acomodar los horarios para estudiar para todas las materias...yo creo que me iré a hacer tiempo pero todavía no me puedo acostumbrar”.*
- *“Porque si bien me encanta química me olvido de todo, o sea se me van las cosas. Hace dos años que no curso”.*
- *“Porque hice los puntos justos y había un montón de cosas que no me las acordaba y me pongo bastante en blanco para rendir parciales”.*
- *“Y mirá, sé que no era complicado, pero tuve unos días un poco difíciles y entonces no pude estudiar lo suficiente, como que se mezcló un poco pero una lástima porque era algo que me gustaba saberlo digamos y que lo veía esencial por eso da un poco de lástima, como que vine pero no estaba convencida porque no sabía todo bien y dije no, no quiero aprobarlo porque más vale quería prepararme mejor el próximo año”.*

Los testimonios muestran las dificultades y explicaciones que los/as estudiantes brindan sobre su desempeño en el examen: algunos/as no disponen de la información o no la recuerdan al momento de rendir y una estudiante plantea que por problemas personales decidió desaprobado y dejar la materia para el año siguiente. En general el estudiantado se autoatribuye la responsabilidad de sus dificultades o desaprobación.

Por último realizamos un ejercicio de autoevaluación después de los exámenes parciales, evaluando los y las estudiantes su desempeño, analizando las causas del mismo y expresando sus reacciones afectivas en respuesta a los resultados obtenidos. Preguntamos: ¿Estás conforme con tu rendimiento? ¿Qué te parece que influyó para que tuvieras ese rendimiento? ¿Qué tendrías que hacer para estar conforme?

Tanto en el primer parcial como en el segundo, la mayoría adujo sentirse conforme con su rendimiento, hubo quienes se mostraron disconformes y quienes estuvieron más o menos conformes.

Las razones que percibieron los y las estudiantes que influyeron para conseguir su buen rendimiento fueron: estudiar en grupo, repasar más nomenclatura y fórmulas, estudiar con el hermano, estudiar más tiempo, pedir ayuda a un compañero, escribir, leer y transcribir, sentirse más tranquilo por estar preparado, lograr cursar todas las materias o al menos cuatro; lograr promocionar la materia; recurrar la materia y por lo tanto resultarles más fácil; haber tenido química en el secundario.

Las razones que, a criterio estudiantil, influyeron para un bajo rendimiento fueron: para una estudiante sufrir dislexia, lo que le dificultaba el estudio; tener que viajar todos los días; no lograr entender la materia; no alcanzar a organizar los horarios de estudio; a pesar de recurrar tener dificultad para entender la materia; problemas personales; falta de tiempo por trabajar y/o viajar. Otros motivos aducidos fueron: tener un año complicado; problemas habitacionales; falta de adaptación a esta nueva etapa.

Un estudiante dijo que no estaba conforme con su rendimiento pero sí con los profesores de la materia; y por último una estudiante se organizó cursando sólo tres materias por promoción y dejando las otras para el año próximo por no alcanzarle el tiempo por tener que viajar.

Ante la pregunta respecto de qué creían que deberían hacer para revertir la situación y lograr estar conformes con su rendimiento, la mayoría dijo que debería estudiar más, organizar los horarios de estudios, algunos dijeron que querían volver a cursar, practicar los ejercicios o esforzarse más.

#### 4.3. Reflexiones finales

Retomando hipótesis previas, nuestros hallazgos confirman que las causas de problemas y tensiones observadas durante la evaluación de Bioquímica en nuestra muestra en estudio fueron: a) la escasa o nula preparación académica en el área de Química de la escuela secundaria por haber optado por una orientación científica diferente del área en cuestión o por no tener afinidad con la materia: “*Química nunca me gustó, me resulta muy difícil, no la tuve en el secundario*”; b) la dificultad para organizar los tiempos de estudio: “*el tiempo no me alcanzó, son varios exámenes en corto tiempo*”; o malos hábitos de sueño: “*no dormí en toda la noche para rendir*”; c) inadecuada



jerarquización de metas; *“Creo no estar conforme con lo que esperaba llegar, de las cuatro materias que me anoté estoy cursando dos ahora, al principio dejé Biofísica y Anatomía desaprobé”* d) dificultad para enfrentar la evaluación desde lo personal: ansiedad frente a la evaluación, nervios, olvido de lo estudiado; y desde lo ambiental: algunas veces los alumnos rindieron en aulas inadecuadas por ser pequeñas para la cantidad de alumnos, muy calurosas, o mal iluminadas. A veces los alumnos/as no se animaron a preguntar a los docentes lo que no entendían de sus evaluaciones.

Según Ezcurra (2011) la tradición del ingreso irrestricto al sistema de educación superior genera un mecanismo de “selectividad implícita” o fenómenos de “inclusión excluyente”. La investigadora analiza la deserción en la Universidad y su relación con la diferencia académica y la diferencia social y considera que el capital cultural esperado por las instituciones como punto de partida, y que se presupone que el alumnado ya posee, no será materia de enseñanza. Por lo que, aunque la matrícula se haya expandido, no se han resuelto las diferencias sociales preexistentes. Nuestros resultados concuerdan con las dificultades de los alumnos de primer ingreso a la educación superior relevada por la misma investigadora en otro trabajo (Ezcurra, 2005).

En nuestra muestra pudimos encontrar, en primer lugar, que el paso de los/as estudiantes por el nivel medio de enseñanza no los/as preparó con los saberes necesarios para este campo de conocimiento, para aprender a aprender, con las competencias para pensar y comprender en vez de memorizar. Por otra parte encontramos que para algunas de las personas entrevistadas, las demandas del tiempo de dedicación al estudio eran demasiado altas, por tener que trabajar y/o viajar, o por no saber organizar las distintas actividades que la Facultad les propone en primer año, ocasionando efectos nocivos en su rendimiento, y dando como resultado la desaprobación de la materia. En tercer lugar, observamos que la única manera de aprender a organizar los tiempos era por su propia experiencia, por ensayo-error y podía ocurrir que no lograran esto transitando su primer año y entonces tuvieran que recurrir. Y por último, detectamos que el apoyo familiar y el perfil socioeconómico fueron otras de las grandes dificultades que el/la estudiante debió sortear para lograr por fin su afiliación como universitario/a. El hecho de tener que trabajar y/o viajar, de no tener un lugar apropiado para el estudio también fueron obstáculos para su transición académica.

Al relevar las dificultades de los y las estudiantes, pudimos también aproximarnos a su universo emocional vinculado a las situaciones evaluativas en Bioquímica. Las emociones encontradas en nuestra muestra fueron: en el primer parcial, de un total de 65

alumnos/as entrevistados/as, un 69% (45) expresaron haber sentido bienestar, tranquilidad, comodidad, independientemente de haber podido aprobar el examen (*bien pero no estudié, bien pero me faltó tiempo, bien vengo a aumentar nota para la promoción*). Un 12% dijo sentirse nervioso, un 15% expresó dudas y solo un 3% se sintió directamente mal. Los/as entrevistados/as en el segundo parcial, 54 alumnos/as, expresaron haber sentido bienestar, tranquilidad, alegría en un 60% de los casos, más o menos un 18% manifestó nervios, 14% se sintió mal, un estudiante perdido y una estudiante atosigada debido al formato de la prueba.

Paoloni (2013), desde el campo de la psicología educacional, asegura que estas emociones son multifacéticas y que en ellas intervienen en forma coordinada diferentes factores subjetivos (afectivos, fisiológicos, funcionales y sociales). Por otro lado, Pekrun, Frenzel y Goetz (2007) estudian lo que llaman emociones de logro, o emociones vinculadas a actividades académicas o resultados de logro, por ejemplo: la rabia o la decepción que un/a alumno/a experimenta al saber que no ha aprobado un examen valorado como importante, el orgullo que siente cuando ha cumplido una meta de su formación, la vergüenza que siente al ser descubierto copiando durante una evaluación, el disfrute cuando logra resolver una tarea; son emociones de logro que se activan en contextos académicos. Las experiencias emocionales de los/as estudiantes están directamente relacionadas a su bienestar subjetivo e impactan en distintos aspectos como el ajuste académico, la calidad del aprendizaje, el rendimiento académico, la calidad de la comunicación en el aula y finalmente la permanencia en la carrera.

Finalmente, y concordando con Ezcurra (2011), consideramos que las instituciones deberían jerarquizar el primer año de las carreras, y generar mecanismos, insertos curricularmente, que involucren la enseñanza en las aulas de las materias de primer año, los hábitos y habilidades que todo/a ingresante debe adquirir para poder transitar con éxito su paso por la enseñanza superior.

## CAPITULO 5

### Discusión y Conclusiones

Según Gibbs (2007), la evaluación de los aprendizajes en la enseñanza superior se considera estratégica por su importancia como elemento modulador del proceso de aprendizaje, puesto que va a determinar qué, cómo, por qué y cuánto estudia el alumnado y cualquier innovación que se produzca en la evaluación incidirá directamente en los objetivos y la meta de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, prestar atención a la evaluación nos permite situarnos en un marco efectivo para trabajar en las instituciones educativas y una forma de centrarse en lo realmente importante: el aprendizaje del alumnado.

Al comenzar nuestra investigación nos propusimos relevar los relatos de estudiantes de primer año de la carrera de Ciencias Veterinarias a los efectos de analizar sus experiencias en las evaluaciones en la materia Bioquímica. Partimos de los siguientes objetivos:

- ✓ Caracterizar socio-demográficamente a cursantes de Bioquímica de primer año de la Facultad de Ciencias Veterinarias.
- ✓ Indagar sobre las formas de organización del estudio que utilizan.
- ✓ Analizar sus perspectivas acerca de las evaluaciones en la materia.
- ✓ Caracterizar, según sus percepciones, la relación que existe entre lo enseñado en las clases y lo incluido en las evaluaciones.
- ✓ Analizar las dificultades que identifican en la comprensión lectora de las consignas de las pruebas escritas de la materia.
- ✓ Identificar dificultades de adaptación a las modalidades de evaluación.
- ✓ Comparar rendimientos estudiantiles en las evaluaciones parciales de la materia Bioquímica con autoevaluaciones de sus aprendizajes.
- ✓ Caracterizar posibles relaciones entre condicionantes socio-económicos de estudiantes cursantes de primer año y su rendimiento académico.
- ✓ Caracterizar prácticas de evaluación de la materia Bioquímica.

Fue, así, nuestro objetivo final ofrecer aportes para el mejoramiento de las prácticas de evaluación en el proceso de enseñanza.

En primer lugar realizamos un relevamiento y análisis de la literatura focalizada en la evaluación en la educación superior, haciendo hincapié específicamente en las materias de los primeros años. La revisión de los distintos abordajes a la problemática de la evaluación a nivel universitario nos permitió valorar la importancia de la realización de estudios empíricos acerca de las experiencias y dificultades vividas en instancias de evaluación desde el punto de vista de estudiantes en la Universidad. Dicho análisis aportó además insumos teóricos y metodológicos para la elaboración de instrumentos de recolección de información, tales como encuestas y entrevistas, y para el análisis de los datos.

En el segundo capítulo expusimos resultados de una encuesta de carácter socio demográfico y de opinión, realizada a estudiantes cursantes de Bioquímica. Dicha encuesta se elaboró con el objetivo de relevar información acerca de la relación del estudiantado con la Facultad, con la Bioquímica, con su entorno, sus apoyos sociales y su vínculo con las demás materias del primer año. Nuestros hallazgos fueron contrastados con los de otros investigadores, tales como es el caso de Guzmán Gomez (2017) que hace una revisión de las investigaciones realizadas en México sobre estudiantes universitarios de los últimos quince años y analiza los múltiples sentidos que los estudiantes construyen en torno a sus estudios, de acuerdo con sus condiciones personales, familiares, académicas y de los contextos en los que participan. Por un lado señala las nuevas figuras estudiantiles que se han hecho visibles en las últimas décadas tales como estudiantes indígenas, de primera generación, foráneos, adultos y padres de familia, estudiantes de intercambio y migrantes. Y por otro lado encuentra que hay estudiantes para quienes ingresar y permanecer en el sistema de educación superior significa librar una lucha: ya sea por tener dificultades económicas, o ser foráneos o migrantes, tener que distribuir su tiempo con el cuidado de hijos/as. Estos asocian la condición estudiantil como un sacrificio; mientras que para otras personas los estudios son parte de un proceso casi natural de transición entre el bachillerato y el nivel superior, circunstancia que asumen porque les corresponde cumplirla como jóvenes.

En nuestra investigación no detectamos estudiantes indígenas ni migrantes pero sí provenientes de otras provincias o localidades que sufren desarraigo por estar lejos de su familia y sus afectos, lo cual puede influir negativamente en su desempeño académico; además pudimos constatar otras situaciones que pueden influenciar en sus estudios, como el nivel educativo de sus padres y madres, estudios secundarios

cursados, motivaciones en la elección de carrera, situación de vivienda, trabajo, alojamiento.

Al buscar respuestas a las preguntas que a priori nos habíamos planteado, encontramos que nuestro universo está formado mayoritariamente por jóvenes entre 17 y 25 años, que ingresan a la Universidad como proyecto de vida. Los motivos que inciden para elegir la carrera son especialmente afectivos y de empatía con los animales “*amor por los animales, vocación por cuidarlos y curarlos*”. La mayoría recibe dinero de su familia y una minoría recibe ayuda del Estado en forma de becas para apuntes, comidas, etc. Tienen ideas muy generales acerca de los estudios superiores y sus posibilidades de inserción en el mercado laboral. En cuanto a los factores condicionantes para mantenerse en la carrera pudimos encontrar que, si bien un alto porcentaje de estudiantes no trabaja, otro porcentaje importante está en busca de trabajo, lo que significa que necesita un refuerzo económico para poder seguir estudiando. A este respecto, la investigadora García de Fanelli (2014) realizó un análisis sobre rendimiento académico y abandono en la Universidades Argentinas y encontró que son importantes determinantes los factores individuales vinculados con el capital cultural y social del estudiantado: formación académica previa, educación de los padres, el género y la actividad económica y concluye que la necesidad de trabajo y la deserción son fenómenos que se influyen mutuamente. Otro factor condicionante hallado en nuestra investigación es que casi la mitad del alumnado debe viajar un tiempo considerable para concurrir a clase, lo que puede redundar en la dificultad para organizar los tiempos de estudio y formar grupos de trabajo. En cuanto al nivel de educación de padres y madres, constatamos que un porcentaje alto recibió instrucción secundaria (completa o incompleta) y que alrededor del 20-25% tiene estudios universitarios. Teniendo en cuenta que “el nivel de escolaridad de un padre es un indicador del capital cultural que su hijo pueda llegar a tener” (Hammond, 2012, p.8), un bajo nivel de escolaridad de padres y madres opera como causal para considerar que el/la estudiante puede sufrir un mayor riesgo de no cumplir con la meta de inserción a la universidad. Según Ezcurra (2011) la enseñanza superior favorece a estratos ya privilegiados, con mayor capital cultural y margina a los de menor dotación. Garbanzo Vargas (2007), indagando sobre los factores asociados al rendimiento académico, agrega que el nivel académico alcanzado sobre todo por la madre es un factor de apoyo a hijos e hijas que se verá reflejado en sus estudios. La mayoría de nuestros sujetos de estudio se pueden considerar como *primera generación* de estudiantado universitario, lo cual los ubica en

inferioridad de condiciones al iniciar sus estudios superiores, por no contar con los apoyos educativos necesarios ni con las condiciones materiales óptimas para enfrentar la nueva etapa. Con respecto a la preparación académica previa si bien el 89% de cursantes de Bioquímica cursó Química en el nivel medio, la mayoría consideró no haber aprovechado esa instancia por diversos motivos. Respecto a las preferencias por las materias que cursan en el primer año de su carrera eligieron Bioquímica en segundo lugar, poniendo su énfasis en el cuerpo docente por su idoneidad y amabilidad y el tener base de conocimientos del secundario. Destacaron como facilitadores percibidos para seguir la carrera la Universidad gratuita, recibir apoyo familiar, y en el caso específico de la materia que nos ocupa, las Guías de las Actividades Presenciales Obligatorias (APOs) preparadas por el cuerpo docente, el desarrollo en clase de las APOs y la buena disposición de docentes. Concluimos que el apoyo familiar y el perfil socioeconómico, así como el capital cultural y la trayectoria académica pueden ser factores que influyan marcadamente en el tránsito exitoso del individuo por la enseñanza superior.

En el siguiente capítulo analizamos el instrumento utilizado en Bioquímica en el 2015 para evaluar el aprendizaje de cursantes en instancias de exámenes parciales. Se realizó un análisis cuali y cuantitativo de contenidos, índice de dificultad y de discriminación, y de la relación entre ambos, de cada uno de los ítems y del instrumento en su conjunto. Los exámenes parciales sumativos del tipo de pruebas escritas objetivas, se tomaron al término de cada bloque de cinco actividades teórico-prácticas del curso. Observamos que el instrumento es pertinente ya que hubo coherencia entre los aprendizajes por evaluar y los aprendizajes por desarrollar presentes en el programa de la asignatura. Las pruebas poseen un nivel de dificultad dentro de los límites aceptables, pero un poder discriminatorio pobre. Nuestra conclusión es que, en general, el instrumento es perfectible y es nuestra intención que esta investigación contribuya a ello. Creemos que nuestros análisis pueden llegar a mejorar la calidad de las preguntas además de otorgar a los alumnos una información más específica sobre sus aciertos y errores. Agregamos que, aunque apreciamos las ventajas visibles de este tipo de pruebas escritas, como que son cómodas para clases numerosas, que la corrección es mecánica y simple, y que es más sencillo establecer criterios de calificación, consideramos que las pruebas objetivas no deberían ser el único método de evaluación, ni son necesariamente el mejor. Soubirón y Camarano (2006) señalan que se las critica por evaluar esencialmente conocimientos memorísticos en desmedro del razonamiento y que su diseño y preparación es costoso pues exige una gran dedicación de recursos humanos y

materiales. No obstante, nuestra opinión es que lo importante es que el instrumento tenga coherencia interna y que sea capaz de medir lo que se pretende evaluar. Algo que queremos aportar en cuanto a la difusión de los resultados, es recomendar la implementación de una retroalimentación después de la entrega de los parciales. Investigaciones de Paoloni (2013) destacan la importancia del *feedback* para incrementar la autosuficiencia percibida cuando comunica que los errores forman parte del aprendizaje y sugiere la habilidad para aprender como algo susceptible de ser mejorado. Al respecto Hernández Abenza (2010) en su investigación plantea la conveniencia de tener prevista una o dos sesiones de clase para después de la evaluación en las que se comenten los aspectos de la prueba y de las posibles dificultades en su realización, ya sea debido a premisas que parecieran poco claras, contenidos que los y las alumnas no esperaran que fueran objetos de evaluación, grado de dificultad, congruencia entre los contenidos desarrollados y los propuestos en el examen, los errores repetidos, etc. Esta Tesis sostiene que los resultados podrían ser valiosos tanto para los y las estudiantes como para el cuerpo docente, para la revisión del diseño e incremento en el grado de fiabilidad. Por otro lado, el equipo corrector podría hacer una meta evaluación, una evaluación de la evaluación, que conlleve hacer ajustes y tomar decisiones de ser necesario.

En las entrevistas que realizamos a estudiantes luego de terminar los exámenes parciales pudimos apreciar sus percepciones y valoraciones respecto de las evaluaciones de Bioquímica, lo cual constituía el foco central de nuestra investigación. Indagamos, desde el punto de vista de cursantes de la materia, las experiencias vividas y las principales dificultades que deben sortear en instancias de evaluación. Las dificultades relatadas por los/las estudiantes fueron: insuficiente tiempo disponible para preparar el examen, superposición con exámenes de otras materias, necesidad de tener que trabajar y/o viajar, lugar inadecuado para estudiar. La mayoría estudió en forma individual; quienes lo hicieron en forma grupal, consideraron al grupo de estudio como un rasgo contextual importante para el surgimiento de emociones de tranquilidad, alivio y esperanza. Utilizaron principalmente la guía de actividades preparada por docentes de la Cátedra, apuntes de clase, libros y apuntes del secundario como material de estudio. En cuanto a las emociones relatadas durante el examen destacamos que el 69% en el primer parcial y el 60% en el segundo parcial, expresó emociones positivas, de bienestar, tranquilidad, comodidad, disfrute, orgullo. Y una minoría emociones negativas: ansiedad, nervios, desilusión, enojo.

Sobre el primer examen parcial mayoritariamente opinaron que fue: fácil, claro, bien desarrollado, estuvieron conformes con la modalidad, encontraron los temas congruentes con los desarrollados en clase; las consignas claras y comprensibles. En el segundo parcial las opiniones se dividieron entre quienes lo consideraron fácil *versus* más difícil que el primero; congruentes con lo desarrollado en clase, *versus* las APOs fueron más teóricas y el examen más aplicado; premisas claras *versus* complejas. Por último se llevó a cabo una autoevaluación en la que la mayoría dijo creer que lo estudiado le alcanzó para aprobar, algunos/as no tenían seguridad de haber aprobado, otros/as pensaron haber desaprobado y parte del estudiantado buscó “levantar nota” para aprobar la promoción. Quienes no aprobaron dijeron no haber estudiado lo suficiente por las siguientes causas: falta de tiempo por trabajo, problemas personales, no entender la materia, no recordar lo estudiado por nervios, problemas habitacionales.

Por otro lado, como hemos dicho, Pekrum et al. (2007) denominan emociones de logro, a aquéllas que están vinculadas a actividades académicas o resultados de logro. Estas emociones, poseen, según las investigadoras, componentes afectivos, cognitivos, motivacionales y expresivos. Como todas las emociones se agrupan en emociones positivas o placenteras, por ejemplo: orgullo, alegría, satisfacción, alivio, disfrute; y negativas o no placenteras: ansiedad, enojo, miedo, tristeza. Mientras que las emociones positivas producen en general efectos positivos sobre el aprendizaje, los efectos de las emociones negativas son más diversos y pueden ser negativos o positivos. Por ejemplo la ansiedad en baja proporción puede predisponer para el momento del examen.

Del análisis de los resultados presentados en este capítulo podemos aportar que: las emociones estudiantiles en las evaluaciones fueron mayoritariamente positivas, evidenciándose componentes cognitivos y motivacionales, existiendo una minoría que vivenció emociones negativas, con componentes cognitivos y afectivos explícitos, auto atribuyéndose en muchos casos las causas de su desempeño fallido. Según sus propias opiniones, su paso por el nivel medio en muchos casos no los/as preparó con los saberes necesarios para este campo de conocimiento. Las demandas universitarias de tiempo de estudio fueron demasiado altas por tener que trabajar y/o viajar, las materias demasiado complejas. No tenían la preparación necesaria para organizar las distintas actividades que la Facultad les propone en el primer año y la única manera de aprender a organizar los tiempos fue por propia experiencia, prueba de ensayo-error.

Considerando que las experiencias emocionales de los/as estudiantes están directamente relacionadas a su bienestar subjetivo e impactan en distintos aspectos, como en su ajuste



académico, la calidad de su aprendizaje, su rendimiento académico, su calidad de la comunicación en el aula y finalmente su permanencia en la carrera, los resultados que hemos obtenido respecto de las experiencias evaluativas de la mayoría de los y las cursantes de Bioquímica son alentadores con relación a sus posibilidades de continuidad en los estudios. Al mismo tiempo creemos que sería necesario prestar especial atención a los apoyos institucionales necesarios y posibles para el estudiantado cuyas experiencias y emociones no fueron tan positivas.

Antoni (2004) en su investigación realiza aportes pedagógicos y psicológicos sobre motivación para el aprendizaje. Para analizar desde una orientación psicosocial a estudiantes de un programa de Ciencias Económicas en Argentina parte de cuatro variables: características del ambiente familiar del/la estudiante, estructura de su personalidad, hábitos de estudio adquiridos previamente y su capacidad intelectual. La investigadora afirma que la mayor dificultad del alumnado cuando llega a la Universidad es la carencia de metodología de estudio ya que la Educación Media no la considera prioritaria en su currículum. Además, el alumnado, por falta de lectura, no comprende el significado de las palabras de uso común dentro del ámbito académico. En nuestra investigación, el estudiantado atribuye sus dificultades principalmente a la organización en los tiempos de estudio, lo cual podría vincularse con el método de estudio, y a la simultaneidad de evaluaciones en diversas materias, aspecto que ya sería de definición institucional.

Profundizando más en la cuestión, en la investigación de Gómez Mendoza y Álzate Piedrahita (2010) se buscó comprender por qué un gran número de estudiantes tiene éxito en la universidad, mientras que otros fracasan. En el marco de la teoría o el enfoque del “oficio” de estudiante y la “afiliación” intelectual e institucional en la Universidad, según estos autores, tener éxito en la Universidad pasaría por un proceso de afiliación institucional e intelectual. Amén del dominio de los contenidos universitarios, una carrera de estudiante exitosa exigiría la capacidad de insertarse activamente en este nuevo mundo para comprender los códigos, las exigencias implícitas y así dominar rápidamente las rutinas. Saber lo que debe conocer y con qué grado de detalle, de qué manera deben dosificar sus esfuerzos, qué deberán aprender exactamente, cómo, con cuáles criterios se juzga al estudiantado, y cómo se deberá responder a las preguntas de los exámenes. Según esta hipótesis, la transición de la educación secundaria a la educación universitaria puede ser descrita con las tres fases

clásicas del paso de un estatus social a otro, como propone Coulon (1995): a) Tiempo de extrañamiento o separación, b) Tiempo de aprendizaje, c) Tiempo de afiliación.

Al entrar a la universidad el alumnado ingresa a un ámbito desconocido que se contrapone con su mundo cotidiano, puede sufrir sentimientos de aislamiento y de soledad. Tiene el desafío de iniciarse en el lenguaje científico de las disciplinas para poder intervenir en los cursos y plantear preguntas o cuestionamientos. Éste es el tiempo del extrañamiento o separación. Luego del choque de entrada, moviliza sus energías para organizar su nuevo oficio de estudiante. Comienza a definir las estrategias para ponerse al nivel en sus cursos, para superar el anonimato, para determinar las tareas que se deben cumplir de manera urgente y eficaz para cada materia. En resumen, las rutinas se instalan, es el tiempo del aprendizaje. En el tiempo de afiliación, tiene el sentimiento de haber superado las principales dificultades y se convierte entonces en miembro de la comunidad universitaria.

Consideramos que nuestro universo estudiantil se encuentra cursando el tiempo de aprendizaje, tratando de organizar sus tiempos de cursada de las distintas asignaturas, sus tiempos de estudio, también su pertenencia a grupos de pares. Pensamos que la evaluación puede contribuir a alcanzar esas metas. Para ello creemos que es importante: el planteo de los objetivos de aprendizaje para cada unidad de estudio y para la prueba en sí; la coherencia entre aprendizajes por evaluar y enseñanzas desarrolladas, según el programa de la asignatura; la retroalimentación como estrategia, ya que el alumnado puede recibir información acerca de su aprendizaje a través de la realización de las pruebas (se da cuenta si sabe o no responder), a través de la calificación (alta o baja), y sobre todo a través de la explicación de docentes acerca de los criterios utilizados para poner dicha calificación. Esto favorece la participación del alumnado en la revisión personal de los aprendizajes.

### **5.1 Reflexiones finales y aportes del estudio**

Como señala Broadfoot (2000), la evaluación es el producto de la interacción de las personas, el tiempo y el espacio, enlazados en una compleja red de comprensiones, motivaciones, ansiedades, expectativas, tradiciones y elecciones. Esta indagación me ha permitido ubicarme en esta red desde la realidad de estudiantes universitarios de primer año y cursantes de Bioquímica con respecto a instancias de evaluación de la materia. A pesar de haber pasado gran parte de mi vida siendo docente de la Cátedra de

Bioquímica, tanto en la materia como en los Cursos de Ingreso, realizar este trabajo de Tesis me ha dejado como aprendizaje el poder observar el panorama desde el punto de vista de los y las alumnas, sus vivencias personales, sus percepciones acerca de la carrera, de la materia que nos ocupa, acerca del cuerpo docente, las emociones académicas que la evaluación produce en ellos y ellas, los escollos que deben sortear en lo académico -como la falta de adecuación entre las exigencias de la cultura institucional y los hábitos previamente adquiridos en la Escuela Secundaria- como en lo personal, familiar y social. También pude apreciar cómo ven a sus docentes en su tarea de ser facilitadores de sus aprendizajes y cómo, en algunos casos, no llegan a tener la confianza para hacer preguntas en los exámenes o acercarse a la Cátedra para requerir respuestas ante alguna duda o prueba fallida. Mediante la entrevista realizada a la profesora a cargo del curso de Bioquímica pude constatar el sentido que le confiere a las prácticas de enseñanza y a la evaluación, su inquietud por el sistema de promoción que, según sus palabras, no permite al alumnado integrar la materia. La importancia que tiene la asignatura como preparación para las materias que siguen en el *curriculum*, entre ellas Físico-química aplicada a la Fisiología Veterinaria y Fisiología, que es una materia troncal para la prosecución de la carrera. Por último fue interesante su reflexión sobre la tendencia de la Cátedra de repetir siempre el mismo sistema de evaluación y no tratar de renovarse año a año. Tanto la Profesora Coordinadora del curso como el Profesor Titular entrevistado coinciden en que la devolución que se hace sobre los resultados de la evaluación no es formal ni general, sino que corre por cuenta del estudiantado el acercarse a la Cátedra para preguntar sobre los mismos. El análisis de las pruebas utilizadas nos permitió apreciar que la Cátedra de Bioquímica posee un importante equipo de evaluación que tiene una gran capacidad tanto profesional como docente.

Pensamos que utilizando los resultados de este análisis y la propia experiencia obtenida en las sucesivas administraciones de las pruebas podrán mejorar el instrumento utilizado. Sería interesante, para ello, la elaboración de un banco de *items* calibrados cuyos parámetros ya han sido estimados. Asimismo sería importante crear un espacio para la devolución luego de la corrección de cada examen, a fin de interactuar con los/as estudiantes explicando sus errores y cómo convertirlos en oportunidades para aprender. Consideramos que esta investigación aporta, en primer lugar, información empírica respecto de la perspectiva del estudiantado universitario acerca de las experiencias y dificultades vividas en las instancias de evaluación. Por otro lado, los resultados de este

estudio sugieren tendencias para especificar características y necesidades de los sujetos que cursan el primer año de la carrera de Médico Veterinario de la UNLP. Este trabajo de investigación ofrece también aportes de insumos teóricos y metodológicos para la elaboración de instrumentos de evaluación que quedan a disposición de la Cátedra de Bioquímica FCV UNLP. Finalmente creemos estar contribuyendo al enriquecimiento de la formación docente, al señalar áreas de vacancia en la misma y sugerir líneas de investigación posibles.

Para finalizar, según nuestro punto de vista, y concordando con Ezcurra (2011), consideramos que las instituciones deberían jerarquizar el primer año de las carreras, y generar mecanismos, insertos curricularmente, que involucren la enseñanza en las aulas de las materias de primer año, de los hábitos y habilidades que todo/a ingresante debe adquirir para poder transitar con éxito su paso por la enseñanza superior.

## Bibliografía citada

- Abela, J. (2002). Las técnicas de Análisis de Contenido. Una revisión actualizada. *Documentos de Trabajo/ Serie Sociología*, Andalucía: Ed. Fundación Centro de Estudios.
- Aisenson, D.B., Aisenson, G., Batlle, S. M., Legaspi, L. P., Polastri, G. E. y Valenzuela, V. (2006). Concepciones sobre el estudio y el trabajo, Apoyo social percibido y actividades de tiempo libre en jóvenes que finalizan la Escuela Media. *Anuario de Investigaciones, XIV* (2006), 71-82. Facultad de Psicología-UBA/Secretaría de Investigaciones.
- Alonso Sánchez, M., Gil Pérez, D., Martínez Torregrosa, J. (1996). Evaluar no es calificar. La evaluación y la calificación en una enseñanza constructivista de las Ciencias. *Investigación en la escuela*, 30, 15-26.
- Álvarez Méndez, J. M. (2008). Evaluar para conocer, examinar para excluir. *Razones y Propuestas educativas*. Madrid: Ediciones Morata, III ED. S. L.
- Antoni, E. J., Malgioglio, J.M., Pagura, D. (2004). El contexto de aprendizaje desde la opinión del alumno. *Novenas Jornadas de investigación en la Facultad de Ciencias Económicas y Estadística*, noviembre 2004.
- Azcona, L., Quipildor, C. (2005). La significación que le otorgan a la Evaluación los docentes del Área de Ciencias Sociales en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica, *Educación, Lenguaje y Sociedad, III* (3), 113 -124. Facultad de Ciencias Humanas. Universidad Nacional de la Pampa.
- Bakker, L., López, M., Manazza, G. (2009). La evaluación como instancia de aprendizaje. Diferentes modalidades: ¿los mismos logros? *Actas de las V Jornadas sobre la formación del profesorado: docentes, narrativa e investigación educativa*, 1-9.
- Barberá Gregori, E. (2003). La evaluación escrita del aprendizaje: La evaluación como escenario educativo. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, enero- diciembre, 137-197.
- Bardin, L. (2002). *El análisis de contenido*. Madrid: Akal Ediciones.
- Blanco, A. (2000). *Química Biológica*. 7ª. Buenos Aires: El Ateneo.
- Broadfoot, P. (2000). Educación comparada para el siglo XXI. Retrospectiva y perspectiva. *Educación comparada*, 36 (3).

- Caamaño, C. (2008). Evaluar para mejorar la enseñanza en la universidad. Sentido didáctico de las evaluaciones. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 2 (15), 32.
- Camilloni, A.; Celman, S.; Litwin, E.; Palou de Maté, C. (1998). *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires, Barcelona, México: Paidós.
- Casas Anguita, J., Repullo Labrador, J. R. y Donato Campos, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. *Atención Primaria* 2003, 31 (8): 527-38.
- Celman, S. (1998). ¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento? En Camilloni, A., Celman, S., Litwin, E., Palou de Maté, C. *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo*. Buenos Aires, Barcelona, México: Paidós, 35-64.
- Coulon, A. (1995). *Etnometodología y educación*. Barcelona: Paidós.
- De Longhi, A., L. (200). El discurso del profesor y del alumno: Análisis didáctico en clases de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 18 (2), 201-216.
- Díaz Barriga, A. (1994). Una polémica en relación al examen. *Revista Iberoamericana de educación*, 5.
- Estienne, V. M. (2004). El sistema de evaluación de aprendizajes en la carrera de Medicina, Universidad de Ciencias Empresariales y Sociales. Departamento de investigación. El caso UCES. *Informe de Avance*.
- Ezcurra, A. M. (2005). Diagnóstico preliminar de las dificultades de los alumnos de primer ingreso a la educación superior. *Perfiles educativos*, XXVII (7), 118-133.
- Ezcurra, A. M. (2007). Los estudiantes de nuevo ingreso: democratización y responsabilidad de las instituciones universitarias. *Cuadernos de pedagogía universitaria*. Universidad de San Pablo, cap. 4 y 5.
- Ezcurra, A. M. (2011). *Igualdad en Educación Superior, Un desafío mundial*, Los Polvorines: Universidad Nacional de General Sarmiento y IEC/ CONADU.
- Furió, C., Domínguez, C., Azcona, R. y Guisasola, J. (2000). La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento químico. En: Perales Palacios, J. y Cañal de León, P. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Ed. Marfil.
- Galagovsky, L., Muñoz, J., C., (2002). La distancia entre aprender palabras y aprehender conceptos. El entramado de palabras-concepto (EPC) como nuevo instrumento para la investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 20 (1), 29-45.

- Garbanzo Vargas, G. M. (2007) Factores asociados al rendimiento académico, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública, *Educación*, 31 (1), 43-63. San Pedro, Montes de Oca, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- García de Fanelli, A. (2014). Inclusión social en la Educación superior argentina: Indicadores y políticas en torno al acceso y a la graduación. *Páginas de Educación*, 7 (2), 124-151. Recuperado de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-74682014000200007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-74682014000200007&lng=es&tlng=es)
- Gibbs, G. (2007). *Uso estratégico de la evaluación en el aprendizaje. Evaluar en la Universidad. Problemas y nuevas soluciones*. Madrid, España: Ed. Sally Brown y Angela Glasner Narcea S.A.
- Gómez Mendoza, M., Á. Álzate Piedrahita, M.V. (2010). El “oficio” de estudiante universitario: Afiliación, aprendizaje y masificación de la Universidad. *Pedagogía y Saberes*, 33, 85 – 97. Universidad Pedagógica Nacional, Facultad de Educación.
- Guzmán Gómez, C. (2017). Las nuevas figuras estudiantiles y los múltiples sentidos de los estudios universitarios. *Revista de la Educación Superior* 46 (182), 71-87. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México, Cuernavaca, Morelos, México.
- Hammond, F., Carroza, T., Gonzalez Carella, M. I. (2012). *Alcance de los objetivos de las Políticas Públicas de Ingreso a la Universidad de Mar del Plata, en relación a las condiciones socioeconómicas de la población en edad de ingreso*. Mar del Plata: Portal de promoción y Difusión Pública del conocimiento Académico y científico. Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Recuperado de <http://nulan.mdp.edu.ar/2083/1/hammond.etal.2012.pdf>.
- Hernández Abenza, L. (2010) Evaluar para aprender: hacia una dimensión comunicativa, formativa y motivadora de la evaluación. *Innovaciones didácticas. Enseñanza de las Ciencias*, 28 (2), 285-293.
- Jané, M. (2004). Evaluación del aprendizaje: ¿Problema o herramienta? *Revista de Estudios Sociales*, 20, 93-98. Universidad Nacional de los Andes, Bogotá.
- Litwin, E., Palou de Maté, C., Calvet, M., Herrera, M. y Pastor, I. (2001). Evaluar para enseñar en el salón de clase. *Revista Actas Pedagógicas*, 2 (1), 130 – 138. FCE. UNCo.

- Litwin, E., Palou de Maté, C., Calvet, M., Herrera, M., Pastor, I. (2003). Aprender de la Evaluación. *Educación, Lenguaje y Sociedad*, 1(1), 167-177.
- Malbrán, M. (2016). Evaluación educativa en el nivel universitario. Seoane, V. (ed.) *Actas del III Seminario Nacional de la Red Estrada. Formación y Trabajo Docente: Aportes a la democratización educativa*. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. UNLP.
- Meler, I. (2012). Juventudes, condiciones de vida y subjetividades. *Voces en el Fénix*, 6 (5), 49-55.
- Mercado, R. (1997). Ingresar a la Universidad: un enfoque antropológico. *Estudios*, 7-8; (junio 1996- junio 1997), 17-27. Revista del Centro de Estudios Avanzados de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Paoloni, P. (2013). Motivación y emociones en los aprendizajes académicos. Aportes teóricos y estudio de campo que desafían la formación del profesorado. *Actas de las VIII Jornadas Nacionales y 1º Congreso Internacional sobre la formación del Profesorado*, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Paoloni, P., Rinaudo, M. (2015). Dinámica emocional en contextos de evaluación. *Revista Novedades Educativas*, 288 (Diciembre'14 Enero'15), 30-35.
- Pekrun, R., Frenzel, A., Goetz, T. (2007). The Control-Value Theory of Achievement Emotions: An Integrative Approach to Emotions in Education. Paul A. Schutz and Reinhard Pekrun (eds). *Emotion in education*, Amsterdam: Academic Press, 13-36.
- Pérez Rivera, G. (2007). La evaluación de los aprendizajes. *Reencuentro*, 48 (abril), 20-26. Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco, DF México.
- Perrenaud, P. (1990). *La construcción del éxito y del fracaso escolar*. Madrid: Padeia-Morata.
- Petrucci, D., Cordero, S. (1994). El cambio en la concepción de evaluación. Implementación universitaria. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2).
- Pierella, M. P. (2016). Los exámenes en el primer año de la Universidad. ¿Instancias de formación o mecanismos de selectividad social? *Trayectorias Universitarias*, 2 (2).
- Roldán, P. (2014). Clase Nro 1: Evaluación como relato. Seminario 1: Evaluación. 13. *Especialización docente de nivel superior en educación y TIC. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación*.



- Romero, J. y Leal, J. (2013). La construcción del dato como proceso en la encuesta personal, Uruguay, Universidad de la República. Marín, A. L. y Noboa, A. (coord.). *Conocer lo social: estrategias y técnicas de construcción y análisis de datos*. Madrid. 1ra edición.
- Sánchez Rosas, J. y Furlan, L. (2012). Diferencias de género en metas de logro y ansiedad ante los exámenes. *Actas del IV Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología XIX Jornadas de Investigación VIII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*, Buenos Aires, Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires.
- Sanmartí, N., Alimenti, G. (2004). Análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. *Educación Química*, 15 (2), 60-68.
- Segura Castillo, M. (2007). La perspectiva ética de la evaluación de los aprendizajes desde un enfoque constructivista. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 7 (001). Universidad de Costa Rica, San José de Costa Rica.
- Soubirón, E. y Camarano, S. (2006). *Diseño de Pruebas Objetivas*. Montevideo, Uruguay: Universidad de la República, Facultad de Química, Unidad Académica de Educación Química. Recuperado de <https://web.ua.es/es/ice/documentos/recursos/materiales/ev-pruegas-objetivas.pdf>
- Talanquer, V. (2005). El químico intuitivo. *Educación química*, 16 (4), 540-547.
- Teobaldo, M. (1996). Evaluación de la calidad educativa en el primer año universitario: una combinatoria de enfoques cuantitativos y cualitativos. Diez estudios-*Investigaciones. La Universidad ahora*, 9-10, 94-105.
- Tovar Gálvez, J. (2008). Propuesta de modelo de evaluación multidimensional de los aprendizajes en Ciencias Naturales y su relación con la estructura de la Didáctica de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5 (3), 259-273.
- Trillo Alonso, F., Porto Currás, M. (1999). La percepción de los estudiantes sobre la evaluación en la Universidad. Un estudio en la Facultad de Ciencias de la educación. *Innovación educativa*, 9, 55-75.
- Trillo, F, Zabalza, M. A., Vilas, Y. (2017). Estudiar en la universidad: un momento especial en la vida. *Revista Argentina de Educación Superior*, 9 (14), 144-164.

- Vela Peón, F., Tarres, M. L. (2001) Los procedimientos básicos de recolección como técnica y método. *Observar, escribir y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. El Colegio de México: Flacso.
- Vélez, Gisela (2005): El ingreso: la problemática del acceso a las culturas académicas en la Universidad. *Colección de cuadernillos de actualización para pensar la enseñanza Universitaria*, 2 (1).
- Yovane de Simancas, K., (2000). La evaluación como parte de los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Acción Pedagógica*, 9, (1) y (2). Universidad de los Andes, Táchira.

**Anexos:****Anexo 1: Modelo de encuesta utilizada****ENCUESTA A ALUMNOS DE BIOQUÍMICA- AÑO 2015**

¡Hola! La siguiente encuesta tiene por objetivo obtener información sobre vos y tus compañeros para caracterizar al grupo que se encuentra cursando este año la materia Bioquímica. Estos datos constituyen un insumo indispensable para la investigación que estoy desarrollando, referida a las “Evaluaciones en la Universidad desde la óptica de los estudiantes de primer año”.

Quiero aclararte que la información recabada sólo será divulgada de manera general, manteniendo los datos individuales en la más estricta confidencialidad. Muchas gracias.

Como llenar encuestas no es tarea fácil, van aquí algunas sugerencias:

- En caso de que no quieras responder a alguna de mis preguntas, tenés libertad para dejar el espacio en blanco.
- En los casos en que hay un solo casillero para responder, debés poner el número correspondiente a la opción elegida.
- Las líneas punteadas son para escribir.

**1) DATOS PERSONALES**

Nombre y apellido:

Domicilio (local., Prov., calle y número) previo al ingreso a la Facultad:

Domicilio (local., calle y número) mientras estudiás en la Facultad:

Estado civil (1=soltero, 2=casado,3=divorciado,4=viudo,5=separado):

Sexo: (1=femenino, 2=masculino, 3= otro)                      Edad:.....

## 2) ESTUDIOS ANTERIORES

\* Estudios secundarios.

Tipo de escuela que te otorgó el título. (marcá con una cruz la opción)

Estatat    Privada

1- Universidad Nac. de La Plata

4- Extranjeros

2- Provincia

5- Otros

3- Municipios

Nombre de la Escuela:

Orientación:

\* Otros estudios universitarios:

Carrera:

Universidad:

Estado de los estudios (marcá con una cruz la opción correcta):

1- Terminé

2- Aún curso

3- Abandoné

\* Estudios terciarios no universitarios:

Curso o carrera:

Estado de los estudios (marcá con una cruz la opción correcta):

1- Terminé

2- Aún curso

3- Abandoné

## 3) TU HISTORIA

\* Profesión u ocupación de tu madre:

Vive?    Sí        No

\* Profesión u ocupación de tu padre:

Vive?    Sí        No

Máximo nivel educativo alcanzado por el padre:

Primario Secundario completo Secundario incompleto Universitario

Máximo nivel educativo alcanzado por la madre:

Primario Secundario completo Secundario incompleto Universitario

\* ¿Trabajás? Sí No

\* ¿En qué? (marcá con una cruz la opción correcta):

1- Agropecuaria

4- Docencia

2- Industria, construcción

5- Profesional

3- Comercio

6- Otros

\* ¿Cuántas horas por día?.....hs.

\* ¿Qué tipo de actividad es? (1= Trabajo estable, 2= Trabajo temporario)

\* ¿Qué relación tiene con lo que estudiás? (1=total, 2=parcial, 3=ninguna)

\* ¿En qué turno trabajás? (1=noche, 2=tarde, 3=mañana, 4=discontinuo)

\* ¿Buscás trabajo? Sí No

\* ¿Cuál es tu fuente principal de ingreso económico? (marcá con una cruz la opción correcta):

1 Sólo trabajo personal

2 Sólo aporte familiar

3 Trabajo personal y aporte familiar

4 Sólo beca de estudio

5 Beca de estudio y aporte familiar

6 Otras fuentes

\* ¿Tenés obra social? Sí No

\* ¿Con quién vivís? (marcá con una cruz la opción correcta):

1-Padres

5-Amigos

2-Familiares no directos

6-Hermano/a

3-Esposo/a y/o hijos

7-Solo

4-Compañeros de carrera

#### 4) VOS Y LA FACULTAD

¿Por qué elegiste la carrera de Veterinario/a?.....

Según tu criterio ¿qué cosas están ayudando a que estudies esta carrera?.....

De las materias que cursás actualmente: ¿cuál preferís y por qué?.....

¿Cuál te resulta más difícil y por qué? .....

#### 5) VOS Y LA BIOQUÍMICA

\* ¿Estudiaste química o bioquímica en el colegio secundario?    Sí      No

\* ¿Te gustaba?    Sí      No

\* ¿Por qué?

\* ¿Es la primera vez que cursás Bioquímica en la Facultad?      Sí      No

\* ¿Qué opinás de las clases hasta ahora?

## Anexo 2: Programa de la materia

**Bioquímica****Carrera:** Medicina Veterinaria**Plan de estudios:** 2004/14**Ciclo:** Básico.**Año:** Primer año.**Régimen de Cursada:** Cuatrimestral.**Carácter:** Obligatoria.**Carga Horaria:** 70 horas.**Objetivos Generales**

El objetivo de Bioquímica es brindar a los alumnos las siguientes herramientas:

- Obtener una visión integrada de los compuestos químicos inorgánicos, orgánicos y estructurales que forman parte de los seres vivos, comprendiendo el rol que cumplen a nivel celular.
- Comprender la importancia del ambiente acuoso celular y el rol de los compuestos inorgánicos y orgánicos.
- Reconocer la estructura de los compuestos presentes en los organismos vivos y sus roles.
- Identificar los aspectos que destaquen las implicancias de esos conocimientos en Medicina Veterinaria.
- Conceptos de energía, tipos, reacciones químicas.
- Lograr un aprendizaje significativo de los conceptos adquiridos necesarios para el abordaje de años superiores.
- Desarrollar en el estudiante aspectos relacionados con la observación, reflexión y creatividad.

**Contenidos Mínimos**

Fundamentos de química inorgánica. Fundamentos de química orgánica. Agua. Glúcidos. Lípidos. Proteínas. Enzimas.

**Programa de contenidos de la materia Bioquímica****UNIDAD N° 1.**

Concepto de átomo. Elementos. Símbolos. Tabla periódica de los elementos. Configuración electrónica. Grupos y períodos. Propiedades periódicas. Elementos representativos y de transición. Electrones de valencia y reactividad química. Gases nobles, metales y no metales. Definición de iones: aniones y cationes.

**UNIDAD N° 2.**

Concepto de molécula. Unión química. Regla del octeto. Tipos de unión: Iónica y covalente. Propiedades de los compuestos electrovalentes y covalentes. Número de oxidación.

**UNIDAD N° 3.**

Fórmula química. Reacciones químicas: reactivos y productos. Ecuación química. Tipos de reacciones: sin transferencia de electrones y con transferencia de electrones (Redox). Procesos redox de importancia biológica. Formación de compuestos binarios: óxidos básicos, óxidos ácidos o anhídridos, hidruros metálicos y no metálicos. Formación de hidróxidos y ácidos (oxácidos, hidrácidos). Formación de sales, tipos.

**UNIDAD N° 4.**

Propiedades del átomo de carbono. Formación de cadenas carbonadas. Hidrocarburos, definición y clasificación. Heterociclos de importancia biológica. Funciones oxigenadas. Alcoholes. Aldehídos. Cetonas. Ácidos carboxílicos. Éteres. Esteres carboxílicos y fosfóricos. Estado de oxidación del átomo de carbono en compuestos orgánicos.

**UNIDAD N° 5.**

Funciones nitrogenadas. Funciones mixtas. Isomería. Isomería estructural o plana. Isomería espacial o estereoisomería. Carbono asimétrico. Poder rotatorio. Enantiómeros. Organismos autótrofos y heterótrofos, nociones elementales sobre la fotosíntesis. La nutrición de los seres vivos: la biodiversidad y adaptación.

**UNIDAD N° 6.**

Glúcidos. Definición, generalidades. Monosacáridos: aldosas y cetosas. Triosas, pentosas y hexosas. Glucosa: variantes isoméricas. Glúcidos: definición, generalidades, clasificación. Monosacáridos: aldosas y cetosas. Triosas, tetrasas, pentosas y hexosas. Glucosa: variantes isoméricas. Poder reductor de los glúcidos. Monosacáridos más importantes: glucosa, fructosa, galactosa, manosa ribosa y desoxirribosa. Derivados de



monosacáridos: productos de reducción (alcoholes), desoxiazúcares, productos de oxidación (ácidos), ésteres fosfóricos, aminoazúcares. Disacáridos: Sacarosa, lactosa, maltosa, celobiosa, azúcar invertido. Polisacáridos: definición, clasificación, estructura. Importancia veterinaria. Almidón. Glucógeno. Celulosa. Heparina. Condroitinsulfatos. Acido hialurónico.

#### **UNIDAD N° 7.**

Lípidos. Estado natural. Propiedades físicas y químicas. Clasificación. Ácidos grasos. Punto de fusión y solubilidad. Ácidos grasos saturados y no saturados. Ácidos grasos esenciales. Prostaglandinas. Lípidos simples. Triglicéridos: grasas y aceites. Punto de fusión. Índices: de saponificación, de yodo, de acidez. Su uso en veterinaria. Saponificación: Jabones solubles e insolubles. Ceras. Fosfolípidos y esfingolípidos: estructura y función. Función y estructura de Esteroles, Colesterol y Terpenos.

#### **UNIDAD N° 8.**

Proteínas. Aminoácidos: estructura. Clasificación según la polaridad del grupo R. Nomenclatura. Series D-L. Propiedades eléctricas: formación del ión dipolar, punto isoeléctrico. Variación de la carga de los aminoácidos según el pH; migración en un campo eléctrico. Aminoácidos esenciales. Unión peptídica. Oligopéptidos, polipéptidos. Proteínas; importancia veterinaria. Clasificación: simples y conjugadas. Niveles de organización estructural: estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria. Desnaturalización. Proteínas plasmáticas. Hemoproteínas. Hemoglobina. Ferroproteínas no hemáticas. Citocromos: estructura y función.

#### **UNIDAD N° 9.**

Enzimas. Concepto. Clasificación. Nomenclatura. Energía de activación: variación de la misma por efecto de catalizadores. Enzimas que cumplen su función en el sitio en que se producen y las que actúan fuera de la célula productora. Especificidad de las enzimas. Cofactores. Coenzimas, grupos prostéticos, activadores. Mecanismo de las reacciones enzimáticas. Complejo enzima-sustrato, ecuación Michaelis-Menten, constante de Michaelis: interpretación e importancia. Influencia de diferentes factores en la actividad enzimática: temperatura, pH, concentración de enzima y de sustrato. Inhibición enzimática competitiva y no competitiva. Variación de  $K_M$  y de la velocidad máxima según el tipo de inhibición. Enzimas alostéricas: importancia de las vías metabólicas, reguladores, moduladores o efectores positivos y negativos. Isoenzimas. Zimógenos. Enzimas como valor diagnóstico.

**UNIDAD N° 10.**

Bioenergética. Primer y Segundo Principios de la termodinámica. Concepto de entalpía, entropía y energía libre. Reacciones endergónicas y exergónicas. Criterio de espontaneidad de una reacción ( $\Delta G < 0$ ). Producción de calor. Pérdida de calor: mecanismos de transferencia. Metabolismo. Vías metabólicas. Variación de la energía en las reacciones químicas. Necesidades de energía en el organismo. Compuestos de alta energía: ATP, GTP y otros intermediarios metabólicos (1,3 difosfoglicerato, fosfoenolpiruvato, fosfocreatina) Nucleótidos como reguladores alostéricos (NAD, NADP, AMP, ADP y ATP).

Estructura y función de NAD, NADP, FMN, FAD y CoA. Homeostasis térmica. Termometría. Temperatura normal del cuerpo.

**BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA****Básica**

Química general e inorgánica. Biasoli-Weitz. Ed Kapeluz.

Química Orgánica. Biasoli-Weitz. Ed. Kapeluz.

Blanco, A.: Química biológica, 7ma Ed., El Ateneo, Bs As, 2000.

Lehninger, A, Nelson, DL y Cox, MM. Principios de Bioquímica, 3ra Ed. Omega. 2002.

Bergjmtymoczek, JL y Stryer L. Biochemistry. 5ta Ed. 2002.

Stryer L. Bioquímica. Ed. Reverte, 1995.

Murray et al. Bioquímica de Harper, 14ta Ed.

Lehninger, A. Bioquímica, 3ª Ed. Barcelona, Omega, 1979.

Cooper B. 2002. La célula. Segunda edición. Marbán. Madrid. Y ediciones posteriores.

**Complementaria**

(\*)Herrera, E.: Elementos de Bioquímica, 1ra Ed. en español, Interamericana, México, 1993.

Kolb, Gurther, Ketz, Schroder, y Seidel. Fisiología Veterinaria. 2a. ed. española. Zaragoza, Acribia, 1976.

Niemeyer, H.: Bioquímica, 2da.Ed., Intermédica, Buenos Aires, 1974.

Curtis H y Barnes N S. Autores de la actualización de la 6 ta Ed.: Curtis, H; Barnes, NS; Schnek, A; Flores, G. Biología. 7º. Ed., Panamericana, Buenos Aires, 2007.  
<http://www.curtisbiologia.com>

De Robertis, Nowinski, Saez. Biología Celular. 12da. Ed. Bs. As., El Ateneo, 1998

Maynard. Nutrición animal. 7ma. Ed, 1981.

Maidana, Sergio. Bioquímica de la digestión ruminal. 1a. ed. Resistencia, Moro, 1982.  
Church, D.C.: Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes, Vol. 1, 2 y 3, Acribia, Zaragoza, España, 1983.

### Anexo 3: Modelo de pruebas utilizadas. Parcial 1 y Parcial 2

## BIOQUÍMICA 2015 – 1er PARCIAL

## TEMA 4

Apellido y nombres: .....

**COMISION:** .....

- 1) Marque con una X la opción correcta. Respecto a la estructura del átomo:
- a- es la menor porción de materia que conserva las propiedades de una sustancia.
  - b- es la menor porción de un elemento que interviene en la constitución de las moléculas.
  - c- está formado por partículas denominadas fotones.
  - d- es indivisible
- 5 pts
- 2) Dado el siguiente esquema de la Tabla Periódica, indicar si las consignas son verdaderas (V) o falsas (F)

- a- .....F es un elemento representativo  
b- .....G tiene tendencia a perder 2 electrones para adquirir configuración de gas noble  
c- .....B y C son gases a temperatura ambiente  
d- .....El punto de fusión de B es mayor que el de E  
e-.....A es un elemento de transición del tercer periodo
- 5 pts (1 pto c/u)

- 3) En las siguientes premisas colocar V (verdadero) o F (falso) según corresponda:
- a-... Los gases nobles tienen estabilidad química porque tienen 8 electrones en sus últimas capas (excepto el Helio que posee 2 electrones).
  - b-... En un Grupo la afinidad electrónica aumenta al disminuir el radio atómico
  - c-... En un Periodo la electronegatividad aumenta de izquierda a derecha
  - d-... En un Periodo la tendencia a formar cationes aumenta de derecha a izquierda
  - e-... En los Halógenos la fuerza del carácter oxidante varía en forma directa a su número atómico
- 5 pts (1 pto c/u)

- 4) En las siguientes premisas marque con una X la única opción correcta. Respecto al número atómico:
- a- es el número de neutrones de un átomo
  - b- se representa con la letra A
  - c- es el número de electrones de un átomo
  - d- Se representa con la letra Z
- 5 pts

- 5) En base al número de electrones de valencia y a la electronegatividad elabore la fórmula electrónica (estructura de Lewis) para los siguientes compuestos:
- a-  $\text{HCl}$
  - b-  $\text{N}_2$
  - c-  $\text{CH}_4$
  - d-  $\text{O}_2$
  - e-  $\text{H}_2\text{O}$

5 ptos (1 pto c/u)

- 6) Marcar con una X cuál de los siguientes compuestos presenta enlace iónico:
- |          |          |           |           |           |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| a- $N_2$ | b- $KCl$ | c- $Cl_2$ | d- $NH_3$ | e- $SO_2$ |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
- 5 pts

## BIOQUÍMICA 2015 – 1er PARCIAL

## TEMA 4

7) En los siguientes pares de sustancias escribir las fórmulas.

- a- metano-oxi-etano y 1-propanol  
b- metanoato de etilo y ácido propanoico

5 pts (2,5 pts c/u)

8) Marque la única respuesta CORRECTA. El elemento que presenta un enlace covalente dativo es:

- a-  $N_2$  (Nitrógeno)  
b-  $SO_2$  (Anhídrido sulfuroso)  
c-  $KCl$  (Cloruro de potasio)  
d-  $CO_2$  (Dióxido de carbono)

5 pts

9) Complete la siguiente tabla:

Sustancia	PM <sub>relativo</sub>
$NH_3$ (amoníaco)	
$CaCl_2$ (cloruro de calcio)	
$O_2$ (oxígeno)	
$H_3PO_4$ (ácido fosfórico)	
$HCl$ (ácido clorhídrico)	

5 pts (1 pto c/u)

10) Marque la única respuesta INCORRECTA. Con respecto al número de oxidación de un elemento:

- a- Es 0 cuando no está combinado con otro elemento  
b- Al sumar el de cada elemento en una molécula, el total da 0  
c- Si es el oxígeno, puede ser -2 o -1  
d- El del hidrógeno siempre será +1

5 pts

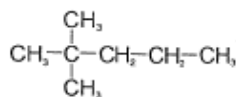
11) Indicar si las siguientes reacciones ocurren con o sin transferencia de electrones:

- a-  $Cl_2 + H_2 \rightarrow 2 HCl$   
b-  $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

5 pts (1 pto c/u)

12) Respecto al siguiente hidrocarburo:

- a- Que tipo de hidrocarburo es?:.....  
b- indique su nomenclatura:.....  
c- señale los C primarios  
d- señale los C secundarios  
e- señale los C cuaternarios



5 puntos (1 pto c/u)

13) En las siguientes premisas colocar V (verdadero) o F (falso) según corresponda:

- a- .....Un éter se forma por la hidratación de dos alcoholes.  
b- .....Un aldehído se forma a partir de la oxidación de un alcohol primario.  
c- .....Un éster se forma por la unión de dos ácidos carboxílicos.  
d- .....Etanoico, propanoico y butanoico son ácidos carboxílicos  
e- .....La función cetona tiene un carbonilo en el carbono primario

5 pts (1 pto c/u)

## BIOQUÍMICA 2015 – 1er PARCIAL

## TEMA 4

14) Marque la única opción CORRECTA. Respecto a la clasificación de los hidrocarburos:

- a- Los acíclicos son de cadena cerrada.
- b- Los cíclicos son de cadena abierta.
- c- Los aromáticos son acíclicos.
- d- Los alicíclicos son de cadena cerrada.

5ptos

15) Completar la siguiente tabla:

Fórmula	Nombre
$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	
	Eteno
	butano
$\text{HC}=\text{CH}$	
	3 metil pentano

5 pto (1 pto c/u)

16) En las siguientes premisas marque la única respuesta INCORRECTA

- a-El grupo cetona se ubica en carbonos secundarios.
- b-El grupo aldehído se ubica en carbonos terciarios.
- c-El grupo oxhidrilo caracteriza a los alcoholes.
- d-El grupo carboxilo es característico de los ácidos carboxílicos.

5 pto

17) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) o F (falso) según corresponda:

- a- .....La Propanona es una cetona de cinco átomos de carbono.
- b- .....El Butanal es un aldehído de cuatro átomos de carbono.
- c- .....El ácido hexanoico posee un grupo cetona.
- d- .....En la formación de un éter se genera una molécula de agua.
- e- .....El propanal posee 3 átomos de carbono

5 pto (1 pto c/u)

18) En los siguientes pares de sustancias indicar qué tipo de isomería presentan:

- a-metano-oxi-etano y 1-propanol
- b-metanoato de etilo y ácido propanoico
- c-ciclobutano y 1-buteno
- d-penteno y 2-penteno
- e-propanal y propanona

5 pto (1 pto c/u)

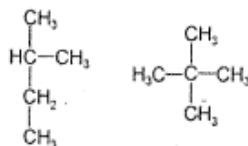
19) Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos orgánicos:

- a- disulfuro de etilo
- b- metanol
- c- 2-butanona.
- d- Pentanal
- e- etilamina

5 pto (1 pto c/u)

20) Marque con una X la única respuesta correcta. Que tipo de isomería presentan los siguientes compuestos:

- a- De cadena
- b- De posición
- c- De función
- d- Espacial



5puntos

2do PARCIAL - BIOQUÍMICA 2015

Fecha:..... T 3

Apellido y nombre:.....

Comisión:.....

1) Complete los espacios en blanco:

- a- Nombre un disacárido con enlace  $\beta 1 \rightarrow 4$  galactosídico.....  
 b- Nombre dos heteropolisacáridos ..... y .....  
 c- La interconversión de las formas  $\alpha$  y  $\beta$  de un glúcido se denomina .....  
 d- Nombre un disacárido que no tenga poder reductor .....

5 pts (1 pto c/u)

2) En los espacios en blanco de la columna A coloque el número de la columna B que corresponda

A	B
..... glucógeno	1- fibras rígidas lineales, estabilizadas por puentes de hidrógeno
..... heparina	2- heteropolisacárido sulfatado
..... celulosa	3- uniones $\alpha 1 \rightarrow 4$ y $\alpha 1 \rightarrow 6$
..... ác. hialurónico	4- disacárido reductor
..... maltosa	5- lubricante de las articulaciones

5 pts (1 pto c/u)

3) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) ó F (falso) según corresponda:

- a-..... La D- glucosa es el principal monosacárido presente en sangre.  
 b-..... Por hidrólisis de la lactosa se obtienen dos glucosas  
 c-..... Todos los disacáridos poseen poder reductor  
 d-..... La D-ribosa forma parte de los ácidos nucleicos  
 e-..... El almidón es un polímero resistente que se encuentra en las paredes celulares de las plantas

5 pts (1 pto c/u)

4) En los espacios en blanco coloque las letras de los siguientes monosacáridos según corresponda:

A- Fructosa	B- desoxi-ribosa	C- Manosa	D- Glucosa
a..... y .....	son entre sí : epímeros		
b.....	es una cetohexosa		
c.....	es un derivado de una aldopentosa		
d.....	posee tres carbonos asimétricos		

5 pts (1 pto c/u)

5) En los espacios en blanco de la columna B coloque el número de la columna A que corresponda:

A	B
1- ceras	.....ácido graso volátil
2- triacilglicéridos	.....función de lubricación y protección
3- ácido propiónico	.....moléculas anfipáticas
4- prostaglandinas	.....eicosanoides
5- fosfolípidos	.....reserva energética

5 pts (1 pto c/u)

6) Marque la **respuesta CORRECTA**. Cuál de los siguientes es un precursor biológico directo de las prostaglandinas:

- a. Tromboxano                      b. Leucotrieno                      c. Ácidos linolénico  
 d. Acido araquidónico                      e- colesterol

5 puntos

7) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) ó F (falso) según corresponda:

- a-.....El índice de saponificación de un triacilglicérido indica el grado de insaturación de sus ácidos grasos.  
 b-.....El ácido oleico es esencial y debe ser incorporado con la dieta.  
 c-.....El colesterol es el precursor de ácidos biliares.  
 d-.....El alcohol de los cerebrósidos es esfingol.  
 e-.....Los ácidos grasos circulan en sangre unidos a albúmina

5 pts (1 pto c/u)

8) De las siguientes premisas indique cual NO ES una característica de los ácidos grasos

- a- se clasifican en simples y complejos
- b- son saturados cuando todos los carbonos tienen enlaces simples
- c- la mayoría tiene de 12 a 20 átomos de carbono
- d- Son insaturados si tienen dobles enlaces en su cadena
- e- Los insaturados se diferencian por la posición de los dobles enlaces y número de carbonos

5 pts

9) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) ó F (falso) según corresponda:

- a- ..... En solución acuosa los aminoácidos se encuentran como iones dipolares.
- b- ..... Las proteínas homólogas tienen caracteres estructurales diferentes.
- c- ..... Cuando una proteína sufre desnaturalización pierde su actividad biológica
- d- ..... Las cadenas polipeptídicas pueden tener zonas con enrollamientos al azar.
- e- ..... La estructura terciaria se estabiliza por distintos tipos de uniones entre las cadenas laterales de los aminoácidos.

5 pts. (1 pto. c/u)

10) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) ó F (falso) según corresponda:

- a- ..... Todas las proteínas están constituidas por los mismos 20 aminoácidos unidos en secuencias diferentes.
- b- ..... La unión peptídica es un enlace de tipo amida.
- c- ..... La secuencia de aminoácidos de las proteínas determina la forma tridimensional que adopta la molécula.
- d- ..... La hemoglobina es una proteína simple que presenta estructura cuaternaria
- e- ..... La estructura en alfa hélice se estabiliza por enlaces tipo puente de hidrógeno.

5 pts. (1 pto. c/u)

11) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) o F (falso) según corresponda:

- a- ..... Una proteína conjugada es aquella que tiene un grupo prostético en su estructura
- b- ..... Las proteínas son rígidas debido a que presentan abundantes enlaces débiles
- c- ..... La desnaturalización de una proteína implica la pérdida de la estructura primaria.
- d- ..... El enlace peptídico se forma entre el grupo amino y el grupo carboxilo del mismo aminoácido.
- e- ..... La insulina es una proteína con función de transporte.

5 pts. (1 pto. c/u)

12) En las siguientes premisas marque con una X la única respuesta INCORRECTA

- a- Las proteínas formadas por varias subunidades polipeptídicas presentan estructura cuaternaria
- b- Los aminoácidos son anfóteros que en solución acuosa pueden actuar como ácidos ó como bases
- c- La albúmina es una proteína conjugada
- d- Los aminoácidos que integran las proteínas pertenecen a la configuración absoluta L
- e- Todas las enzimas tienen una temperatura óptima de acción

5 puntos

13) En las siguientes premisas marque la respuesta CORRECTA respecto a las enzimas:

- a- Se consumen durante la reacción que catalizan
- b- Son inespecíficas
- c- El Km es la concentración de enzima necesaria para alcanzar la mitad de la velocidad máxima.
- d- No se desnaturalizan por altas temperaturas.
- e- Las oxidoreductasas catalizan reacciones de transferencia electrónica.

5 puntos

14) En los espacios en blanco de la columna I coloque los números de la columna II que correspondan:

Columna I

- ..... Apoenzima
- ..... Holoenzima
- ..... Coenzima
- ..... Isoenzimas
- ..... Zimógeno

Columna II

- 1- Cofactor orgánico
- 2- Precursor inactivo
- 3 - Componente proteico de una enzima
- 4 - Formas moleculares distintas de una misma enzima
- 5 - Parte proteica + cofactor

5 pts. (1 pto. c/u).



## 2do PARCIAL- BIOQUÍMICA 2015

Apellido:..... T 3

15) En las siguientes premisas marque la respuesta CORRECTA. Si una coenzima es requerida en una reacción enzimática, su función es:

- a- Disminuir la energía de activación de la reacción
- b- Modificar el equilibrio de la reacción
- c- Aumentar la velocidad de reacción
- d- Actuar como aceptor o dador de átomos o radicales involucrados en la reacción.
- e- Modificar la afinidad de la apoenzima

5 pts

16) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) o F (falso) según corresponda:

- a-.....El NAD<sup>+</sup> y el FAD<sup>+</sup> son nucleótidos que participan en reacciones de óxido-reducción
- b-.....La unión de una base nitrogenada y una aldopentosa constituye un nucleótido
- c-.....El ATP cede su energía a procesos de biosíntesis.
- d-.....La timina y la citosina son bases púricas
- e-.....El ADP y el ATP son reguladores alostéricos.

5 pts (1 pto c/u)

17) Marque con una X la opción correcta:

- a- La molécula de ATP tiene 3 enlaces de alta energía
- b- El NADP<sup>+</sup> es una coenzima que actúa en reacciones catabólicas
- c- Las células fotosintéticas son heterótrofas
- d- Una carga energética baja estimula las vías anabólicas
- e- Algunos nucleótidos actúan como coenzimas transportadoras de hidrógeno

5 pts

18) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) ó F (falso) según corresponda:

- a-.....Las bacterias nitrificantes del suelo permiten la conversión de nitratos en aminoácidos.
- b-.....El 1,3-difosfoglicerato y el fosfoenolpiruvato poseen enlaces fosfato de alto contenido energético.
- c-..... El catabolismo es el conjunto de reacciones mediante las cuales las moléculas nutrientes orgánicas se convierten en productos sencillos.
- d-.....El ATP desempeña una función de transferencia de energía libre desde las reacciones exergónicas a las reacciones endergónicas.
- e-..... Los procesos biológicos que requieren energía son exergónicos.

5 pts. (1 pto c/u)

19) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) ó F (falso) según corresponda.

- a-..... Una reacción espontánea que ocurre con pérdida de energía libre tendrá  $\Delta G$  negativo.
- b-..... La síntesis de macromoléculas a partir de precursores sencillos es un proceso exergónico.
- c-..... La digestión es la fase I del metabolismo en la cual las macromoléculas son degradadas a sus unidades estructurales
- d-..... Los organismos vivos por ser isotérmicos no pueden utilizar energía calórica para los procesos vitales.
- e-.....Una reacción endergónica ocurre espontáneamente reduciendo la energía libre del sistema.

5 pts. (1 pto c/u)

20) En las siguientes premisas coloque V (verdadero) ó F (falso) según corresponda:

- a-..... Las vías anfibólicas son vías comunes al anabolismo y al catabolismo.
- b-.....Las reacciones exergónicas tienen  $\Delta G^0$  negativo.
- c-.....Las células fotosintéticas son autótrofas.
- d-..... En el proceso de digestión se obtiene ATP.
- e-..... En el metabolismo los procesos que requieren energía se acoplan a la hidrólisis del ATP.

5 pts. (1 pto c/u)